MI CIENTÍFICA FAVORITA 2



GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE CIENCIA, INNOVACIÓN Y UNIVERSIDADES
FECYT
FUNDACIÓN ESPAÑOLA PARA LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA
ICMAT
INSTITUTO DE CIENCIAS MATEMÁTICAS
EXCELENCIA SEVERO OCHOA

MI CIENTÍFICA FAVORITA 2

MI CIENTÍFICA FAVORITA 2

Instituto de Ciencias Matemáticas
(CSIC, UAM, UC3M, UCM)

GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE CIENCIA, INNOVACIÓN Y UNIVERSIDADES
FECYT FUNDACIÓN ESPAÑOLA PARA LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA
ICMAT INSTITUTO DE CIENCIAS MATEMÁTICAS
EXCELENCIA SEVERO OCHOA

- Matemáticas
- Física
- Química
- Biología
- Ciencias de la Tierra
- Medicina
- Ingeniería e informática

Nota:
Ciertas fechas se desconocen, por ello no aparecen indicadas en las líneas de tiempo.

Índice

07 Presentación

08 Agnodice
10 María Sibylla Merian
12 Emilie du Châtelet
14 Mary Anning
16 Sofia Kovalevskaya
20 Hertha Ayrton
22 Nettie Stevens
24 Henrietta Swan Leavitt
26 Mileva Marić
28 Lise Meitner
34 Emmy Noether
36 Inge Lehmann
38 Janaki Ammal
40 Grace Hopper
42 Rachel Carson
44 Rita Levi-Montalcini
46 Dorothy Crowfoot Hodgkin
50 Chien-Shiung Wu
52 Ángeles Alvariño
54 Jane Cooke Wright
56 Stephanie Kwolek
58 Inmaculada Paz Andrade
60 Gabriela Morreale
64 Valentina Tereshkova
66 Lynn Margulis
70 María del Carmen Maroto Vela
72 Wangari Maathai
74 Françoise Barré-Sinoussi
76 Ingrid Daubechies
80 Ameenah Gurib-Fakim
82 Lisa Randall
84 Begoña Vila
86 Sara Zahedi

89 Glosario de términos
92 Fuentes

INTRODUCCIÓN

Las mujeres han contribuido al desarrollo de la ciencia a lo largo de toda la historia aunque, en muchas ocasiones, su trabajo no ha sido reconocido como se merecía. En este libro presentamos la vida y obra de algunas de ellas, escogidas por estudiantes de 5º y 6º de primaria de centros educativos de toda España como sus científicas favoritas.

El libro es el resultado final del proyecto “Mi científica favorita”, coordinado por el Instituto de Ciencias Matemáticas, con la colaboración de veintitrés centros de enseñanza de toda España y financiado por el programa de Ayudas para el fomento de la cultura científica, tecnológica y de la Innovación 2017 de la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT) y por el programa de Excelencia Severo Ochoa del Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades de España.

Esta iniciativa se ha desarrollado en varias fases. En primer lugar, el alumnado, guiado por sus profesores/as, indagó en la vida y obra de la científica escogida. Una vez realizado este trabajo, plasmó, en grupo o de manera individual, sus impresiones en obras gráficas originales (cómics, ilustraciones, collages o infografías). Cada colegio envió una selección de las obras para que fueran evaluadas por un jurado formado por miembros del ICMAT. Las obras que aparecen en el presente libro son las finalmente elegidas.

Esta es la segunda edición del proyecto, en la que se añaden treinta y tres nuevos nombres a la lista de las veintiocho científicas favoritas seleccionadas en la primera edición. Son solo unas pocas de las muchas mujeres dedicadas a la ciencia, pero esperamos que sus historias sirvan para reivindicar el papel de las mujeres en la ciencia y para inspirar a cualquiera que quiera dedicarse a este ámbito.



AGNODICE

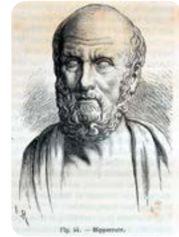
Especialidad: Ginecología.

Conocida por...
Ser la primera ginecóloga de la que se tiene constancia.

APRENDE MÁS SOBRE SU INVESTIGACIÓN

Durante siglos, las enfermedades se consideraban un castigo de los dioses, y se trataban mediante rituales con base mágica o religiosa. En Grecia nació la medicina moderna, que buscaba una explicación racional de las enfermedades, para formular un diagnóstico atendiendo a los síntomas del paciente y ofrecer el tratamiento más adecuado.

Se trataba de un oficio acreditado y existían hospitales y escuelas profesionales. Hipócrates (aprox. 440-360 a.C.), el gran impulsor de la ciencia médica, redactó numerosos textos sobre la teoría y la práctica de la curación. Los médicos ofrecían consejos para evitar enfermedades (de dieta, de hábitos diarios) y hacían un seguimiento para observar la evolución del proceso enfermizo y poder obtener un pronóstico con el propósito de conseguir una mejoría. La farmacología era muy elemental y la cirugía interna desempeñaba un papel muy limitado.


[1]


[2]


[3]


[4]

[1] Hipócrates fue el impulsor de la ciencia médica. **[2]** Medallón situado en la Facultad de Medicina de París. Representa el momento en el que Agnodice muestra ante el areópago (tribunal de la antigua Atenas) que es una mujer. **[3]** Relieve de una mujer dando a luz en la antigua Grecia. **[4]** Reconstrucción de la Acrópolis de Atenas en la antigüedad.

sabías que...

La historia de Agnodice mezcla realidad y mitos. En general solo los hombres ejercían el oficio. Agnodice es la primera mujer de la que se tiene constancia como médica, especializada en ginecología.

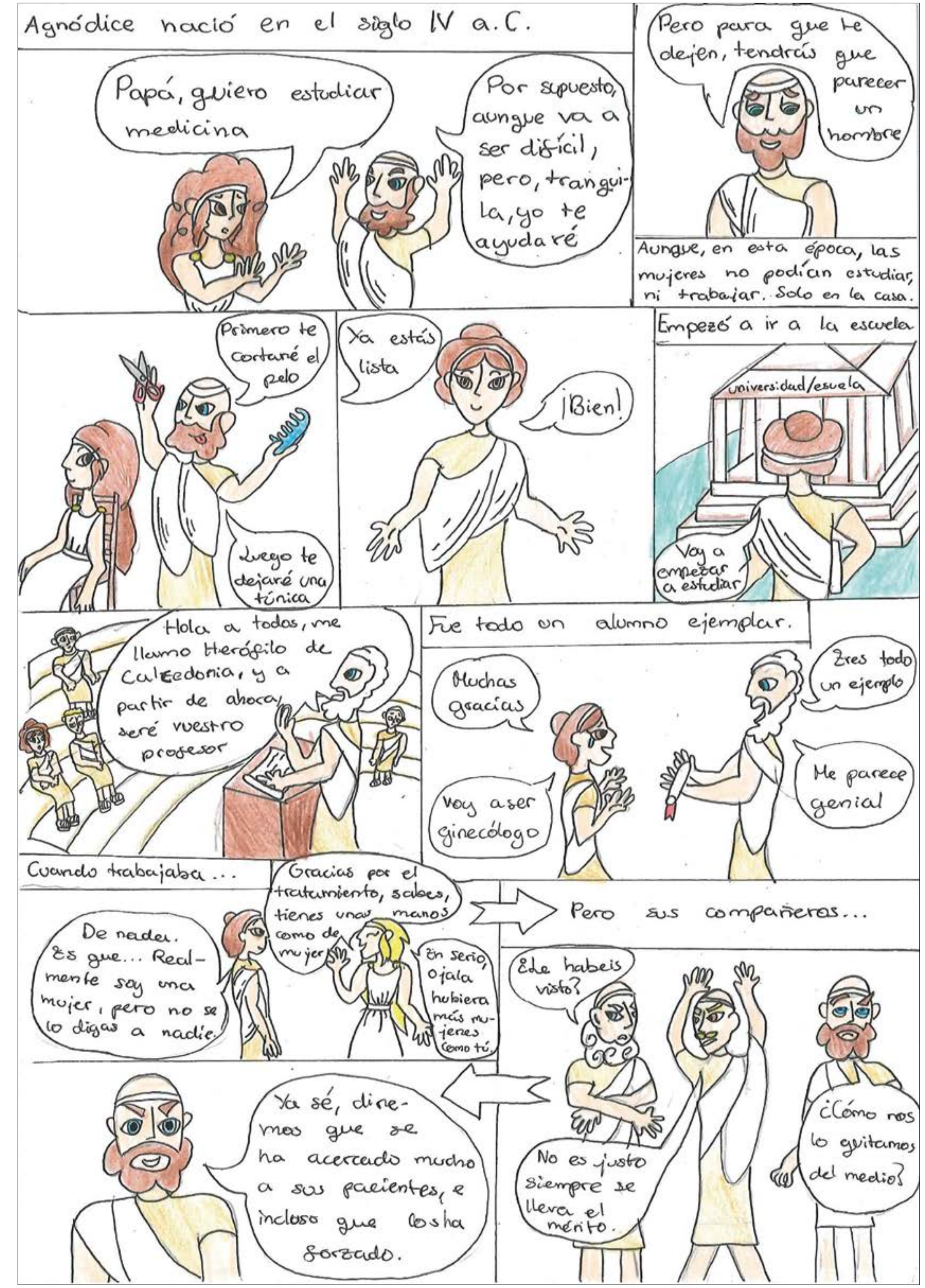
Vivió entre el s. IV y el III a.C. en Grecia, pero no se sabe exactamente en qué ubicación ni en qué fecha nació y murió.

Tuvo que hacerse pasar por un hombre para poner estudiar medicina. Su padre fue su principal cómplice.

Muchos compañeros la envidiaban por lo demandada que era entre las pacientes, por ello la acusaron de haberse propasado con varias de ellas.

Agnodice tuvo que demostrar que era una mujer delante de un tribunal para evitar así la condena, de manera que se desnudó y mostró su verdadera identidad. Aunque así puso fin a la denuncia, el jurado decretó la pena de muerte por haber fingido ser un hombre. Sus pacientes salieron en su defensa y fue absuelta. Tras esto, pudo seguir ejerciendo.

Gracias a su caso, los atenienses cambiaron las leyes y permitieron que las mujeres griegas estudiaran Medicina.



Autora:
Sara Kim Arzoz Ha
(6º primaria).
CEIP José Saramago (Rivas Vaciamadrid, Madrid).



MARIA SYBILLA MERIAN

Especialidad: Biología.

Conocida por...
Su estudio sobre los insectos y su capacidad de observar y plasmar minuciosamente en dibujos sus características.

APRENDE MÁS SOBRE SU INVESTIGACIÓN

Merian realizó nuevos descubrimientos de especies de plantas e insectos, sobre todo, de especies exóticas, gracias a su viaje de dos años a Surinam (antigua Guayana holandesa). Merian observaba orugas, gusanos, polillas, mariposas, escarabajos, abejas y moscas, entre otros, y, después, detallaba su ciclo de vida. Estos aparecieron publicados en sus libros: *La oruga, maravillosa transformación y extraña alimentación floral*; *Metamorfosis de los insectos en Surinam* y *Metamorfosis*.

sabías que...

Nueve mariposas, dos escarabajos y seis plantas llevan su nombre.



[1]



[2]

[1] Dibujo de orugas y mariposas publicado en *Metamorfosis de los insectos en Surinam*.
[2] Dibujo de la metamorfosis de una rana recogido en *Metamorfosis de los insectos en Surinam*.

1647 — Nace el 2 de abril en Fráncfort (Alemania). Su padre tiene un taller de pintura, donde aprende técnicas de dibujo.

1667 — Se casa con un pintor y se marcha a vivir a Núremberg (Alemania). Allí monta su propio taller de pintura, en el que da clases a otras mujeres. Tras divorciarse, se muda a Ámsterdam con sus hijas (sus principales colaboradoras), donde abre un nuevo taller.

1679 — Publica *La oruga, maravillosa transformación y extraña alimentación floral*, el resumen de numerosos años de investigación y observación, que la convierte en una naturalista respetada. Sus dibujos también sirven como modelos para bordados y pinturas en telas de lino y seda.

A las mujeres naturalistas se les solía impedir que participaran en expediciones alegando que visitar países exóticos les podía ocasionar problemas de salud. Sin embargo, ella se marcha a Surinam junto a una de sus hijas para descubrir flora y fauna exóticas, financiando su propia investigación y proyectos. El resultado del viaje será el libro *Metamorfosis de los insectos en Surinam*, que sumó un total de diecinueve ediciones. Fue todo un éxito durante los siglos XVIII y principios del XIX.

1717 — Muere el 17 de enero en Ámsterdam.





Autoras (arriba): Sofía Ocaña y Natalia Pérez (5º primaria).
Colegio Puertoblanco (Algeciras, Cádiz).

Autora (derecha): Olga García Zamora (6º primaria).
Colegio Reino de Murcia (Murcia).



EMILIE DU CHÂTELET

Especialidad: Matemáticas.

Conocida por...
Traducir la obra del célebre científico Isaac Newton al francés y divulgar los conceptos del cálculo diferencial e integral.

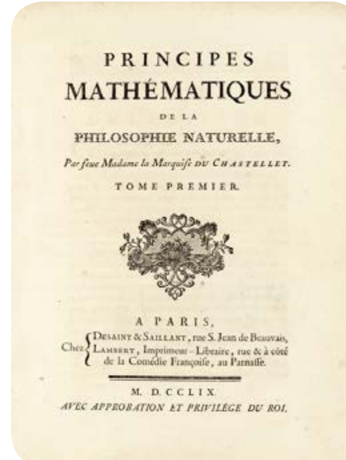
APRENDE MÁS SOBRE SU INVESTIGACIÓN

Du Châtelet leía, estudiaba y anotaba las obras de los científicos de su época. Tradujo los *Principia* de Newton al francés, incluyendo extensos comentarios y suplementos que facilitaban mucho la comprensión.

En 1737 decidió presentarse a un concurso de ensayos científicos sobre la naturaleza del fuego de la Academia de Ciencias. Junto con su amigo Voltaire, filósofo francés, hizo múltiples experimentos: ponía el hierro al rojo, lo enfriaba, medía temperaturas y pesaba. Como las conclusiones a las que llegaban eran diferentes, Du Châtelet decidió participar de manera independiente, trabajando en secreto, y sin poder hacer apenas experimentos. En su memoria, de cuarenta páginas, había dos ideas importantes: atribuía a la luz y al calor una causa común y aseguraba que los rayos de distintos colores no proporcionan el mismo grado de calor. Fue su primera publicación y el primer paso al reconocimiento público de su valía. Sin embargo, el fallo del jurado no fue para ninguno de los dos sino que ganó Leonhard Euler.



[1]



[2]



[3]

[1] Castillo de Cirey, propiedad de los marqueses Du Châtelet, donde se refugió Voltaire. **[2]** Du Châtelet tradujo los *Principia* de Newton al francés. En la imagen, portada de la primera edición de la traducción hecha por Du Châtelet. **[3]** Representación del prisma de Newton.

1706 — Nace en París (Francia) el 17 de diciembre en una familia de la alta aristocracia. Puede vivir inmersa en los placeres superficiales, pero prefiere ser participante activa en los acontecimientos científicos de su época.

1710 — Recibe una educación atípica para su época. Sus padres tienen un gran respeto por el conocimiento y rodean a sus hijos de una atmósfera intelectual. A los diez años ya ha leído a Cicerón y estudiado matemáticas y metafísica; a los doce habla inglés, italiano, español y alemán y traduce textos en latín y griego como los de Aristóteles y Virgilio. Sus profesores son matemáticos profesionales.

1734 — Voltaire se refugia en el castillo del marqués du Châtelet para huir de la justicia, y al año siguiente Du Châtelet decide irse a vivir con él. Forman una pareja indisoluble, unida por sentimientos e intereses comunes. En el castillo trabajan y estudian, convirtiendo sus salones en centros de intelectuales de toda Europa. Llegan a formar una biblioteca de más de diez mil volúmenes, mayor que las de la mayoría de las universidades.

1748 — Se queda embarazada. En el momento del parto estaba en su despacho escribiendo sobre la teoría de Newton. Todo parece ir bien, pero ocho días más tarde su hija muere de una infección.

1749 — Fallece en Lunéville (Francia) el 10 de septiembre.

1759 — Se publica finalmente su libro, con un elogioso prefacio de Voltaire. Dicho texto ha continuado reimprimiéndose hasta la actualidad, siendo la única traducción al francés de los *Principia*.



Autores/as: María Pie Sanz, Javier Carrero Ercilla, David Constantin Margarint y Paula Egea Cuenca (6º primaria).
CP Ciudad de Zaragoza (Madrid).



MARY ANNING

Especialidad: Paleontología y geología.

Conocida por...
Recolectar valiosos fósiles, entre ellos, de los primeros dinosaurios.

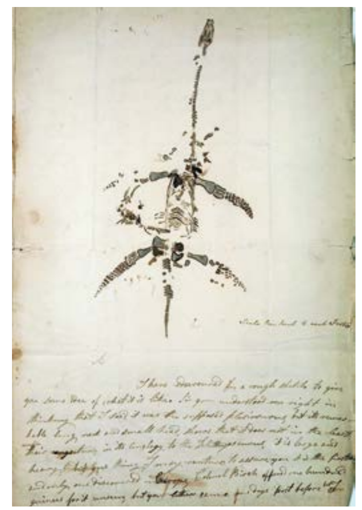
APRENDE MÁS SOBRE SU INVESTIGACIÓN

Los fósiles son restos orgánicos que nos permiten explorar el pasado, y conocer especies que ya no existen, como los dinosaurios. Anning se dedicaba a recolectar piezas muy antiguas, sobre todo provenientes de seres marinos, que resultaron estar entre las más valiosas de su época. Además pudo interpretar científicamente el significado de estas, es decir, estimar su procedencia, su estado de conservación y reconstruir algunas de las características de los organismos originales. Asimismo, consiguió dar con los primeros restos de dinosaurios: los esqueletos de las especies de ictiosauro y plesiosaurio. Los especialistas actuales reconocen que gracias a las contribuciones de Anning se ha conseguido conocer con mayor precisión el mundo de hace millones de años.


[1]

sabías que...

El libro *Las huellas de la vida*, de la escritora Tracy Chevalier, narra su historia.


[2]

[1] Fósil de un ictiosaurio.
[2] Dibujo y apuntes de Mary Anning sobre el plesiosaurio.

1799 — Nace en Lyme Regis (Reino Unido) el 21 de mayo.

1810 — Muere su padre, que era carpintero coleccionista y vendedor de fósiles, y ella hereda su negocio. Su formación es autodidacta, pero acaba dedicándose profesionalmente a la paleontología. Es un trabajo poco común para una mujer de su tiempo, que implica caminar y saltar bajo acantilados.

Varios científicos se sirven de sus descubrimientos para continuar su investigación, pero sin mencionarla. Sus contribuciones son infravaloradas debido a su humilde clase social y su sexo.

1830 — Goza de un cierto reconocimiento; recibe un salario anual por parte de la Asociación Británica para el Avance de la Ciencia y la Sociedad Geológica de Londres, aunque no es admitida en la institución. Es nombrada primer Miembro Honorario del Museo del Condado de Dorset (Inglaterra, Reino Unido).

1847 — Muere el 9 de marzo en Lyme Regis. La Sociedad Geológica de Londres, aunque no la había reconocido en vida, organiza un homenaje a su figura, siendo la primera persona homenajeada sin ser miembro de la sociedad y también la primera mujer.



Autores: Álvaro García Martín, Adrián Castejón del Valle y Víctor de Castro Morón (5º primaria).
CEIP Ciudad de Nejapa (Tres Cantos, Madrid)



SOFIA KOVALEVSKAYA

Especialidad: Matemáticas.

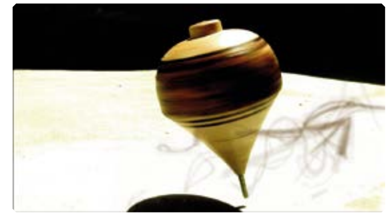
Conocida por...
Ser la primera mujer "matemática profesional" de la historia: demostró nuevos teoremas, obtuvo el doctorado, impartió clases en la universidad, hizo diferentes estancias de investigación, participó en encuentros científicos y fue editora de una revista científica

APRENDE MÁS SOBRE SU INVESTIGACIÓN

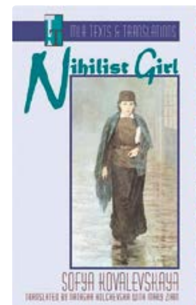
Es autora del teorema de Cauchy-Kovaleskaya, un resultado de gran importancia dentro de las matemáticas. Trata sobre un tipo de sistema de ecuaciones, que son expresiones con números y letras (como $x + 2 = 5y$). En concreto, se refiere a sistemas en derivadas parciales, que sirven para expresar matemáticamente fenómenos físicos, como la difusión del calor, el movimiento del agua, etc. A través de estas fórmulas es posible describir el estado del fenómeno (por ejemplo, del flujo de un río) y su evolución a lo largo del tiempo.

Kovalevskaya elaboró su resultado independientemente de Augustin Louis Cauchy (el otro matemático que aparece en el nombre del teorema), y propuso unas demostraciones tan simples, completas y elegantes que aun hoy se exponen en los libros de análisis.

Además estudió el movimiento de rotación de un cuerpo sólido, como una peonza. Este es un problema clásico en el que ya habían trabajado grandes matemáticos como Leonhard Euler y Joseph-Louis Lagrange. Kovalevskaya aportó una visión nueva y consiguió resolver el problema. La Academia de Ciencias de Francia le concedió el premio Bordin por su trabajo sobre la rotación de los cuerpos sólidos alrededor de un punto fijo en 1886.


[1]


[2]



[3]

[1] Kovalevskaya estudió el movimiento de rotación de un cuerpo sólido, como una peonza. [2] Kovalevskaya apareció en varios sellos de la época. [3] Portada de una de las novelas escritas por Kovalevskaya.

sabías que...

También fue autora de varias novelas y un par de obras de teatro, y se dedicó a la política revolucionaria.

1850 Nace en Moscú (Rusia) el 15 de enero de 1850.

1861 Sus padres empapelan su habitación con las páginas de un libro de cálculo. Las fórmulas la intrigan y así empieza su pasión por las matemáticas.

1868 Contrae un matrimonio de conveniencia para poder salir de Rusia y estudiar en la universidad. Consigue el permiso de sus profesores para acceder a clases en la Universidad de Heidelberg (Alemania).

1874 Lee su tesis en la Universidad de Gotinga, pero al no conseguir ningún empleo en la universidad, abandona las matemáticas y vuelve a San Petersburgo (Rusia). Allí se dedica a traducir y escribir artículos para revistas.

1883 Vuelve a las matemáticas tras el suicidio de su marido. Obtiene el permiso para entrar en la Universidad de Estocolmo (Suecia) y dar clase... ¡pero sin sueldo! Al año siguiente consigue una plaza de profesora ayudante, y en 1889 se convierte en catedrática.

1891 Muere de neumonía el 10 de febrero en Estocolmo.

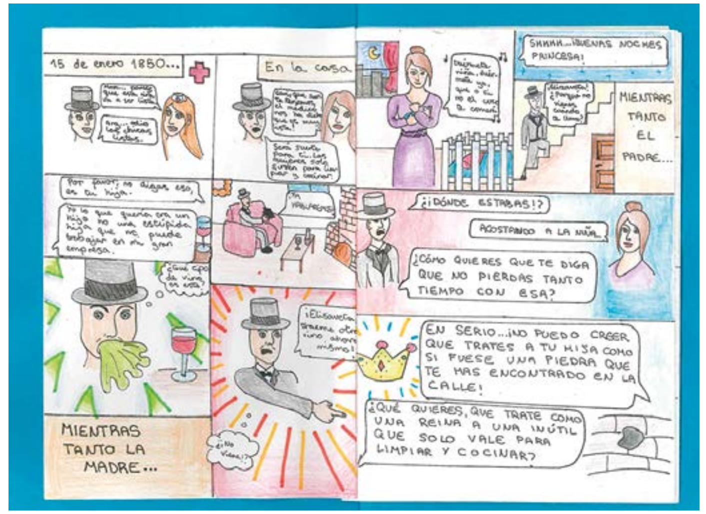


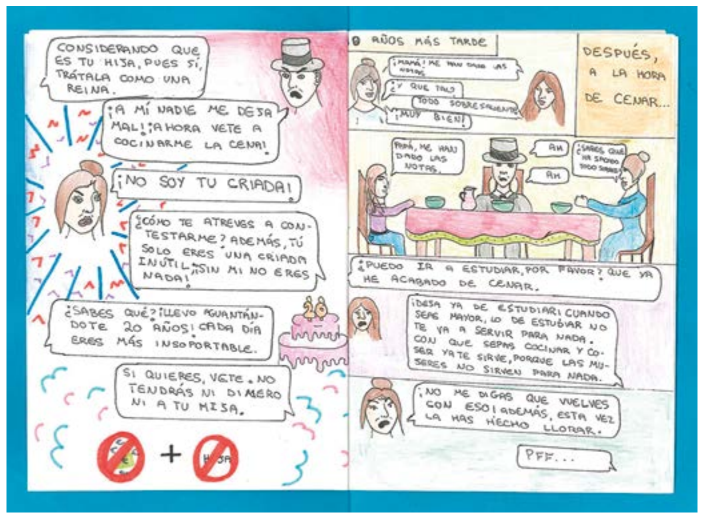


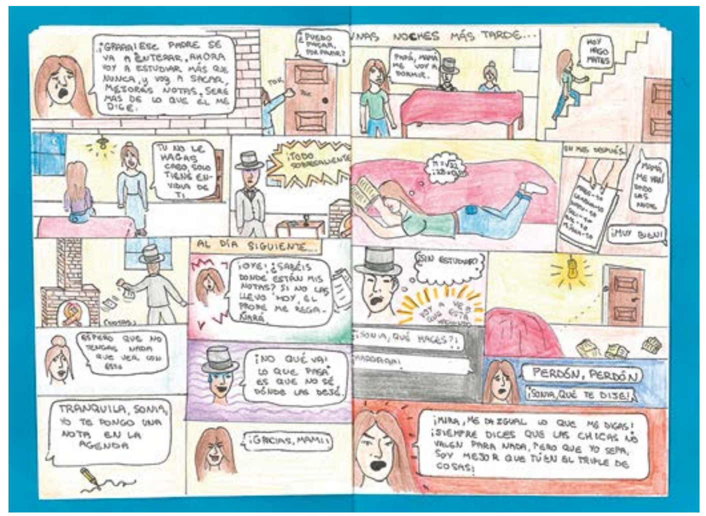
Autoras (arriba): Alicia Ruiz Santos, Edna Suso Sigüenza, Marta Merino Martin y María Sierra Paredes (6º primaria).
Colegio Internacional de Valladolid (Valladolid).

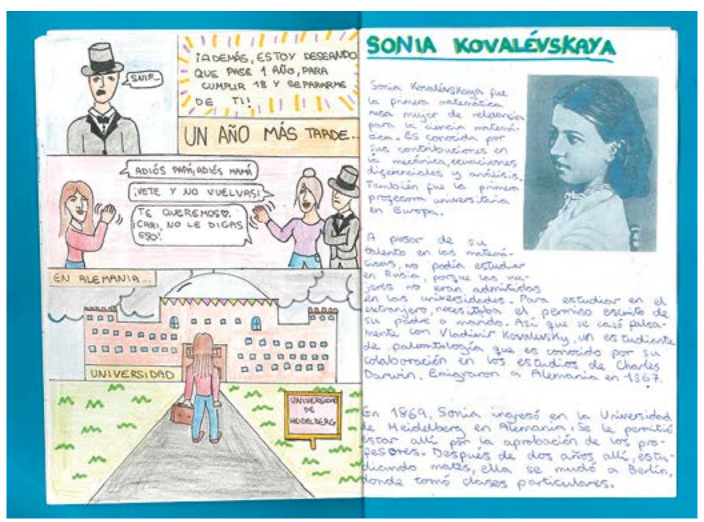
Autora (derecha): Alejandra Sánchez Luján (6º primaria).
Colegio Reino de Murcia (Murcia).

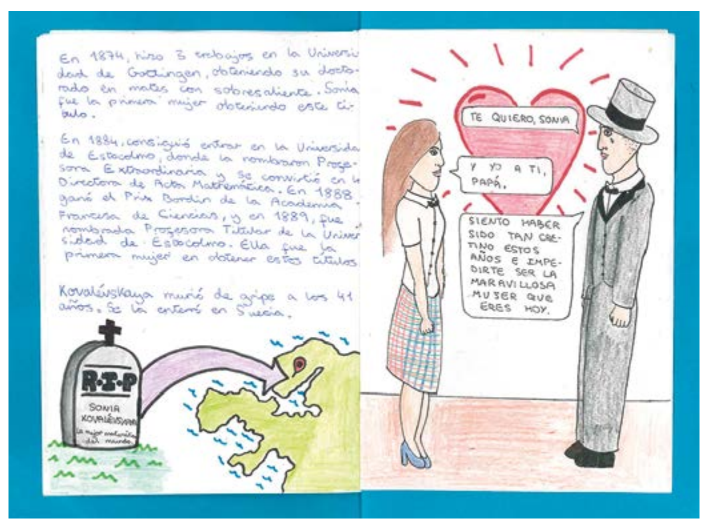














Autores/as (página anterior): Marta Álvarez Ruiz, Álvaro Tirado Torres, Carlos García Azorín y Helena Fernández Garrido (6º primaria).
Colegio Joyfe (Madrid).

Autores/as (arriba): Celia Sánchez Moreau, Gabriel Marí Davidow y Ocean Van Seggelen (5º primaria).
CEIP Sant Carles (Ibiza).



HERTHA AYRTON

Especialidad: Ingeniería.

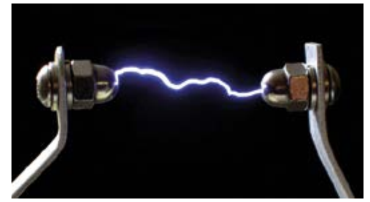
Conocida por...
Sus estudios del arco eléctrico, una descarga que permite generar luz y calor.

[1] El arco eléctrico es una descarga que se produce entre dos electrodos generándose luz y calor. [2] Ayrton apoyó abiertamente el sufragio de la mujer. [3] Ayrton también realizó trabajos sobre mecánica de fluidos: formación de las ondulaciones, olas en el agua y formas de la arena.

APRENDE MÁS SOBRE SU INVESTIGACIÓN

Su primer invento trascendente fue un calibrador que permitía dividir una línea en un número deseado de partes iguales. Tras ese primer avance vinieron otros, entre los que destaca el arco eléctrico, una descarga que se produce entre dos electrodos de forma que se genera luz y calor. Aunque hoy en día el arco eléctrico se utiliza por los soldadores, por aquel entonces, se utilizaba como fuente de luz artificial de gran intensidad, mucho más brillante que las bombillas incandescentes, y es en esta aplicación donde ella propuso sus mejoras. Descubrió cómo afectaban a su funcionamiento factores como el voltaje, la distancia entre los electrodos y el oxígeno que entra en contacto con estos. De esta manera, las patentes de Ayrton permitían fabricar arcos eléctricos más estables, duraderos y silenciosos. Las conclusiones se publicaron en la revista *The Hissing of the Electric Arc* (*El silbido del arco eléctrico*) en 1901.

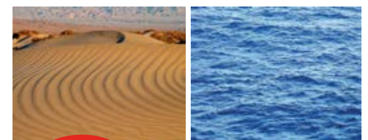
También realizó trabajos sobre mecánica de fluidos. En concreto, se interesó por la formación de las ondulaciones, de las olas en el agua y de las formas de la arena. Durante estas investigaciones, inventó un ventilador capaz de recrear los remolinos de aire característicos del desierto.



[1]



[2]



[3]

sabías que...

Además de su prolífica carrera como científica e inventora, Ayrton participó en movimientos feministas y apoyó abiertamente el sufragio de la mujer. Defendió y alojó a muchas mujeres bajo su techo y su posición, entre ellas a Marie Curie cuando se puso en duda su trabajo; muchos defendían que había sido realizado por su marido.

1854 — Nace el 28 de abril en la pequeña isla de Portsea, Hampshire, en la costa sur de Inglaterra.

1870 — Participa activamente en los movimientos del sufragio femenino y rehúsa de las creencias religiosas de su familia (judía), declarándose agnóstica. Cambia su nombre por Hertha, diosa de la fertilidad y la Madre Tierra según la mitología teutona.

Entra en la Universidad de Cambridge (Reino Unido), gracias al apoyo de sus tíos. Como Cambridge no gradúa a mujeres, tiene que terminar sus estudios de Matemáticas en la Universidad de Londres (Reino Unido).

Se abre paso en la ciencia a través de la invención, lo que la lleva a publicar veintiséis patentes. Grandes figuras de los movimientos feministas de la época, como Louisa Goldsmid y Barbara Bodichon, financian sus investigaciones permitiéndole producir varias de estas patentes.

1906 — Es la primera mujer en dar una ponencia en la IEE (Insitución de Ingenieros Eléctricos) y también la primera en ser aceptada como socia. La Royal Society la galardona con la medalla Hughes por sus investigaciones sobre el arco eléctrico y sus trabajos sobre mecánica de fluidos.

1923 — Muere en Bexhill-on-sea, Sussex (Reino Unido), el 23 de agosto.



Autores/as: Lila Flores Sastre, María Fernández Pacios, David de Dios Alonso y Samuel Martín de Bernardo Cebollero (5º primaria).
CP Ciudad de Zaragoza (Madrid).



NETTIE STEVENS

Especialidad: Genética.

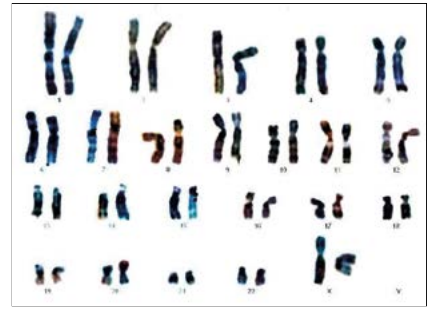
Conocida por...
Demostrar que el sexo de los seres vivos está determinado por un cromosoma concreto (X o Y), localizado dentro de su ADN, el material genético de las células.

APRENDE MÁS SOBRE SU INVESTIGACIÓN

El sexo de los seres vivos queda determinado en el momento de su concepción, por lo general. Viene fijado en su ADN, una molécula formada por diferentes cromosomas que contiene las instrucciones usadas en el desarrollo y funcionamiento de todos los organismos vivos y que también es responsable de la transmisión hereditaria.

Stevens investigó el proceso de determinación del sexo en insectos y llegó a la conclusión de que eran dos cromosomas diferentes portados por los espermatozoides, el X y el Y, los que definen el sexo femenino y el masculino, respectivamente. Estos cromosomas portan todos los genes relacionados con carácter sexual y los caracteres ligados al sexo.

En 1905 Stevens publicó esta investigación pero, casualmente, el también genetista Edmund B. Wilson hizo el mismo descubrimiento y fue él quien se llevó el reconocimiento, a pesar de haber admitido que conocía los trabajos de Stevens.



[1]

[1] Mapa genético. [2] Nettie Stevens se doctoró en el Bryn Mawr College (Filadelfia, EE. UU.), donde trabajaría como catedrática.

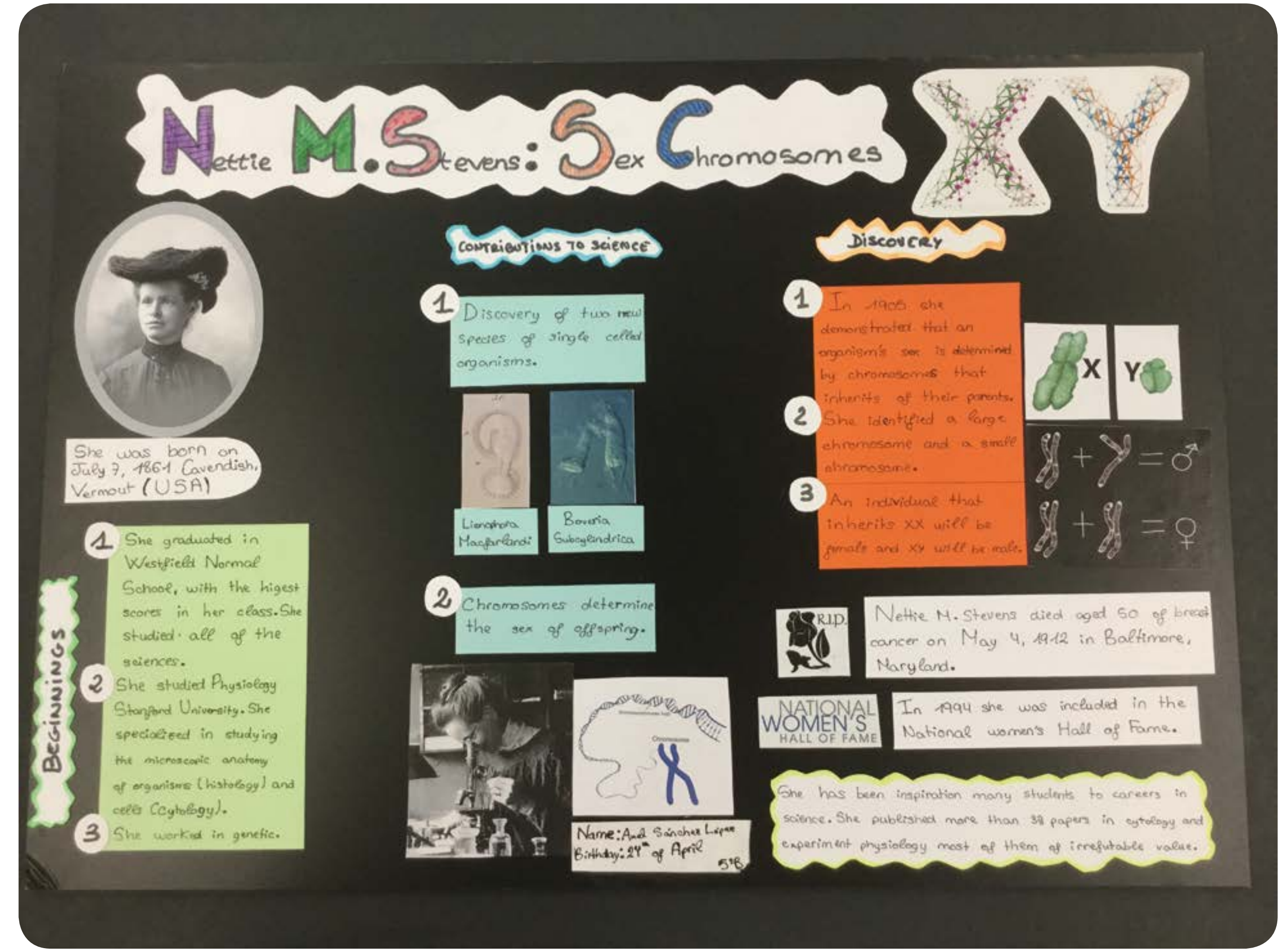


[2]

sabías que...

Es considerada una de las mejores biólogas y genetistas de la historia. También han sido importantes sus contribuciones en embriología y citogenética.

1861	1865	1896	1903	1912	1994
Nace el 7 de julio en Cavendish, Vermont (EE. UU.).	Fallece su madre. Poco tiempo después, su padre vuelve a casarse y la familia se traslada a vivir a Westford. Allí Nettie y su hermana reciben una buena educación, gracias al empeño de su padre, un humilde carpintero.	Se matricula en la Universidad de Stanford (EE. UU.), ya que antes carecía del dinero para hacerlo. Para ello, trabaja durante años como profesora y bibliotecaria.	Se doctora en el Bryn Mawr College de Filadelfia (EE. UU.). Pocos años después consigue la cátedra en esta institución.	Muere en Baltimore (EE. UU.) el 4 de mayo, muy joven, debido a un cáncer de mama, cuando se encuentra en su mejor momento profesional.	Incluyen su nombre en la National Women's Hall of Fame (Salón Nacional de la Fama de Mujeres de EE.UU.).



Autor: Axel Sánchez López (5º primaria).
CEIP Concepción Arenal (Getafe, Madrid).



HENRIETTA SWAN LEAVITT

Especialidad: Astronomía.

Conocida por...
Descubrir las cefeidas, estrellas cuyo brillo varía de forma regular. Gracias a sus propiedades, se podían calcular distancias a objetos lejanos del cosmos. Esto cambió totalmente la concepción que se tenía del universo y su tamaño, así como de la posición de la Tierra dentro del mismo.

APRENDE MÁS SOBRE SU INVESTIGACIÓN

Un día de 1904, Leavitt estaba catalogando una placa de la Pequeña Nube de Magallanes. Para su sorpresa, comenzó a detectar una serie de estrellas variables, cuyo brillo cambiaba de forma regular, como las luces del árbol de navidad. Durante cuatro años detectó cada vez más estrellas de ese tipo en aquella agrupación estelar. Entonces publicó su artículo titulado “1777 variables de las Nubes de Magallanes”, en el que afirmaba que “las estrellas más brillantes tienen los períodos más largos”.

Esa observación hizo posible calcular la distancia de esas estrellas a nuestro planeta. Hasta ese momento, se podía saber qué estrellas aparentaban ser las más brillantes en el firmamento, pero no se sabía si brillaban mucho porque eran muy luminosas o porque estaban más cerca. Gracias al trabajo de Leavitt se reveló la gran regla para comenzar a medir el universo: bastaba con encontrar una cefeida en el rincón al que dirigiéramos nuestro telescopio y establecer su periodo. De ahí se deduciría su luminosidad y se podría calcular la distancia, comparándola con su brillo aparente en el cielo.

sabías que...

Gracias a las observaciones de Leavitt, los astrónomos de la época abandonaron la concepción que hasta entonces se tenía del universo: Ejnar Hertzsprung estableció que la Pequeña Nube de Magallanes se encontraba a 30 000 años/luz, una cifra que, aunque menor que la real, despertó la incredulidad de los astrónomos al enfrentarlos a distancias colosales. Y entre 1923 y 1924 Edwin Hubble, utilizando la herramienta de Leavitt, comenzó a estudiar y detectar numerosas nebulosas que se encontraban increíblemente lejos. Fue solo cuestión de tiempo que fuera evidente que se trataba de galaxias, y que la Vía Láctea era tan solo una de ellas.

1868 — Nace en Lancaster, Massachusetts (EE. UU.), el 4 de julio.

1893 — Tras licenciarse en el Instituto de Estudios Avanzados Radcliffe (EE. UU.) no puede seguir estudiando, por el simple hecho de ser mujer.

1893 — Entra como voluntaria en el Observatorio de la Universidad de Harvard (EE. UU.). Se une al grupo de computadoras, mujeres que anotaban y examinaban cada una de las estrellas de las placas tomadas por los telescopios. Leavitt se muestra especialmente dotada para la labor y durante años observa miles de placas, llenando cientos y cientos de cuadernos con sus anotaciones.

1908 — Publica “1777 variables de las Nubes de Magallanes”, firmado por su jefe.

1921 — Muere en Cambridge, Massachusetts (EE. UU.). Cuatro años más tarde llega una carta a su domicilio planteándole la posibilidad de optar al Premio Nobel. Nadie se había enterado de que la gran descubridora del método de medición del universo había fallecido hacía ya tiempo.

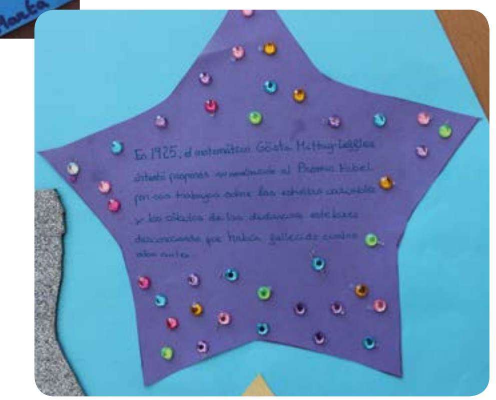












Autora: Marta Jiménez Tirado (6º primaria).
Colegio Puertoblanco (Algeciras, Cádiz).

Calculadoras humanas

En la última década del siglo XIX, el astrónomo Edward Charles Pickering tomó las riendas del observatorio de la Universidad de Harvard (EE. UU.) con el objetivo de hacer una completa catalogación de cada estrella del firmamento. En seguida se hizo evidente que semejante esfuerzo superaba las capacidades de Pickering y sus ayudantes. Pronto comenzaron a acumularse montañas de datos obtenidos por los telescopios, inabarcables para los pocos hombres disponibles. Fue entonces cuando Pickering tuvo una idea que le pareció la solución perfecta: contratar a un pelotón de mujeres que se encargarían de anotar y examinar cada una de las estrellas de las placas. Una decisión en cierta forma revolucionaria, pues hasta entonces las mujeres tenían vetado el acceso a las instalaciones universitarias.

Se trataba de un trabajo rutinario, sumamente tedioso y poco envidiable. A cambio del salario mínimo, aquel grupo de mujeres se dedicó a catalogar cada pequeña luz que apareciese en las placas. De ellas se esperaba la ejecución de una labor mecánica, sin atisbo de interpretación, entre otras cosas, porque ni a Pickering ni a ninguno de los que regían la universidad se les ocurrió que pudiesen estar capacitadas para ello: para ejercer tareas que necesitaran mediciones precisas y sistemáticas, sí; para inferir resultados a partir de ellas, no. Y así fue cómo ese pintoresco grupo de damas fue jocosamente bautizado como “el harén de Pickering” o, con una sorprendente capacidad de antelación, *computers*, pues eso es justamente lo que eran, computadoras de carne y hueso.

Entre ellas, mujeres como Henrietta Swan Leavitt, sin formación universitaria, fueron más allá de sus labores y realizaron sorprendentes descubrimientos que, en muchos casos, fueron otorgados a sus supervisores varones.



MILEVA MARIĆ

Especialidad: Matemáticas

Conocida por…
Ser la primera esposa de Albert Einstein y, según algunos autores, creadora en la sombra de algunas de las revolucionarias teorías del científico alemán.

APRENDE MÁS SOBRE SU INVESTIGACIÓN

Marić realizó investigaciones sobre la teoría de números, cálculo diferencial e integral, funciones elípticas, teoría del calor y electrodinámica, aunque siempre subordinadas a su matrimonio con Albert Einstein. Tuvo una relación amorosa, pero también intelectual, con el científico alemán. Trabajaban siempre juntos y eran frecuentes sus discusiones científicas, como se puede observar en sus cartas. Colaboró junto a su compañero en los cuatro artículos, entre los que se encuentran la teoría de la relatividad y la teoría del efecto fotoeléctrico.

Según muchos autores, Einstein no era demasiado competente en matemáticas, mientras que Marić tenía un gran talento para ello, por lo que es probable que ella tradujese sus intuiciones en fórmulas. De hecho, pasó un semestre en la Universidad de Heidelberg (Alemania), donde recibió clases de la mano del Nobel Phillip Lenard, pionero en el estudio del efecto fotoeléctrico. Curiosamente, estos contenidos, sobre los que solo recibió clases ella, protagonizarían los trabajados por los que Einstein recibiría el Nobel, en concreto, por la interpretación que hizo del efecto fotoeléctrico.


[1]


[2]


[3]

[1] Marić estudió en la sección de física y matemáticas del Instituto Politécnico de Zúrich. **[2]** Mileva Marić es, según algunos expertos, la autora de algunas de las teorías atribuidas al científico alemán Albert Einstein. Marić tenía un gran talento para las matemáticas; investigó sobre la teoría de números, cálculo diferencial y teoría del calor, entre otras". **[3]** Marić con sus dos hijos.

1875 — El 19 de diciembre nace en Titel, Vojvodina, Imperio Austrohúngaro (actual Serbia).

1892 — Tras asistir a la escuela secundaria en Serbia (el último año en el que se aceptó la participación de mujeres), su padre obtiene la autorización del ministro de Educación para permitirle asistir a conferencias de física reservadas al sexo masculino. Dos años después termina la secundaria en Zúrich y su familia se muda a Novi Sad (Serbia).

1896 — Entra en la sección de física y matemáticas del Instituto Politécnico de Zúrich (ahora ETH). Es uno de los pocos centros europeos de enseñanza superior que admite mujeres, y Marić fue la quinta mujer en ser aceptada en toda la historia del centro y la única que hay en su clase, que solo tiene once alumnos, entre los que se encuentra Albert Einstein. Allí se hacen inseparables y comienzan a trabajar juntos.

1900 — Aunque termina los estudios con muy buenas notas, suspende el examen final. Al año siguiente se queda embarazada fuera del matrimonio. Hace un segundo y último intento en el examen oral en julio de 1901 y suspende de nuevo. Obligada a abandonar sus estudios, vuelve a Serbia, donde da a luz a una niña llamada Liserl en enero de 1902. Nadie sabe lo que le pasó, probablemente la dieron en adopción porque nunca se encontraron certificados de nacimiento o de defunción.

1903 — Se casa con Einstein, quien trabajaba ocho horas al día, seis días a la semana en la Oficina de Patentes, mientras que Marić asume las tareas domésticas. Por la noche, trabajan juntos, a veces hasta altas horas.

1919 — Se divorcia de Einstein, con una cláusula que indicaba que si él recibía el Premio Nobel, ella obtendría el dinero. Cuando lo consigue, compra dos pequeños edificios de apartamentos y vive pobremente de sus ingresos. Sobrevive dando clases particulares, hasta su muerte en 1948 en Zúrich (Suiza).

Autores: Javier Sánchez-Villares y Adrián Robles (5º primaria).
CEIP Padre Manjón (Salamanca).



A la sombra del físico más famoso de todos los tiempos.

Aunque nadie ha sido capaz de dar crédito a Mileva Marić de ninguna parte específica del trabajo publicado por su marido Albert Einstein, sus cartas y numerosos testimonios presentados en los libros dedicados a ella proporcionan pruebas sustanciales sobre cómo la pareja colaboró desde el momento en que se conoció en 1896 hasta su separación en 1914.

Sus compañeros de clase la describían como brillante, pero callada. Le gustaba llegar al fondo de las cosas, era perseverante y trabajaba por sus metas. Al terminar la universidad, Marić y Einstein tenían calificaciones similares (4,7 y 4,6 sobre 5, respectivamente), excepto en Física aplicada, donde ella obtuvo la máxima puntuación y él, solo 1. Ella sobresalió en el trabajo experimental, mientras que él no lo hizo.

El 13 de diciembre de 1900, presentaron un primer artículo sobre la capilaridad firmado solo bajo el nombre de Einstein. Sin embargo, ambos se refieren en las cartas a este artículo como un trabajo en común.

En junio de 1902, Einstein comenzó a trabajar en la Oficina de Patentes en Berna, y Marić se dedicó a las tareas del hogar. Por las noches, después de cenar, ambos continuaban desarrollando su trabajo científico. Tres años después, en 1905, Einstein publicó los cuatro resultados que lo convirtieron en un físico reconocido en todo el mundo: sobre el efecto fotoeléctrico, el movimiento browniano, la relatividad especial y la relación entre la masa y la energía.

En 1912, Einstein inició un romance con su prima Elsa, mientras visitaba a su familia que se había mudado a Berlín. Tras dos años de noviazgo en secreto, en 1914 se mudó a la capital para estar más cerca de ella. Esto causó el colapso de su matrimonio y provocó el divorcio.

Albert escribió en su testamento que el premio Nobel era la herencia de sus hijos. Marić objetó firmemente, diciendo que el dinero era suyo y consideró revelar sus contribuciones al trabajo de su exesposo. Aunque ella permaneció en silencio, su amiga Milana Bota animó a un periódico serbio en 1929 a hablar con ella para averiguar la génesis de la relatividad especial, ya que la mujer estaba directamente involucrada.



LISE MEITNER

Especialidad: Física.

Conocida por...
Ser responsable de la fisión nuclear, la madre de la bomba atómica y, al mismo tiempo, la única científica que no quiso colaborar en el Proyecto Manhattan.

APRENDE MÁS SOBRE SU INVESTIGACIÓN

En 1908 Lise Meitner y Otto Hahn publicaron varios trabajos sobre un material radioactivo llamado actinio. Juntos desarrollaron el primer experimento de fisión nuclear de la historia. Formaron una pareja muy productiva y ese mismo año publicaron tres artículos importantes a los que siguieron otros seis en 1909. Gracias al desarrollo de nuevas técnicas, Meitner detectó en esta época por primera vez un positrón (la antipartícula del electrón, que posee la misma masa pero con carga opuesta). Por otro lado, la física nuclear acababa de empezar y no se entendían ciertos fenómenos sorprendentes, como que al colisionar dos partículas idénticas, el resultado fuese algo tan poco intuitivo e incomprensible como tres partículas idénticas a las originales y unas cuantas más. Meitner y su sobrino Otto Robert Frisch fueron los primeros en articular y justificar la primera fisión nuclear (la ruptura de un átomo pesado en otros menos pesados y más estables) con la ley del incremento de la masa de Einstein. El artículo fue publicado en la prestigiosa revista científica *Nature*.



[1]



[2]



[3]

[1] Lise Meitner desarrolló, junto con Otto Hahn, el primer experimento de fisión nuclear de la historia. **[2]** Lise Meitner rechazó colaborar en el Proyecto Manhattan, con el que se logró construir la primera bomba atómica. **[3]** Lise Meitner con varias alumnas en las escaleras del edificio de química del Bryn Mawr College (EE. UU.), donde fue invitada para impartir una serie de charlas.

1878 — Nace en Viena (Austria) el 7 de noviembre. A finales del s. XIX, debido a la necesidad de dispensar atención médica, el Gobierno permite que las mujeres cursen licenciatura de ciencias y letras. Solo cuatro jóvenes aprueban el examen de acceso de la época; entre ellas se encuentra Meitner.

1905 — Las clases del físico Ludwig Boltzmann, quien no discrimina a las mujeres y acepta su integración, la inician en un mundo que la fascina. En sus prácticas explica experimentos que en ese momento nadie consigue entender, y predice otros fenómenos. La ampliación de este trabajo le supone el grado de doctora.

1906 — Se muda a Berlín (Alemania) para seguir sus estudios en radioactividad, y obtiene el permiso excepcional del célebre físico Max Planck para asistir a sus clases. Le permiten también trabajar en un laboratorio donde conoce a Otto Hahn. Como no recibe ninguna compensación económica, su trabajo es financiado por su padre.

1938 — La situación política se agrava y Meitner pierde su nacionalidad austríaca. Expulsan a Meitner de su trabajo, el Gobierno alemán le quita el pasaporte y le prohíbe viajar. En 1939 sale clandestinamente en un tren hacia Holanda. Sin dinero, sola y asustada espera meses hasta que se traslada al instituto de Manna Seigbahn (Suecia).

1942 — Le ofrecen participar en un grupo internacional de investigación para construir una bomba atómica y terminar con el régimen nazi. A pesar de que le hubiera supuesto una oportunidad para trasladarse desde Suecia a EE. UU., no acepta; sus razones son bien claras: no quiere tener nada que ver con una bomba. Ningún otro científico rehúsa la oferta.

1968 — Fallece en Cambridge (Reino Unido) el 27 de octubre.

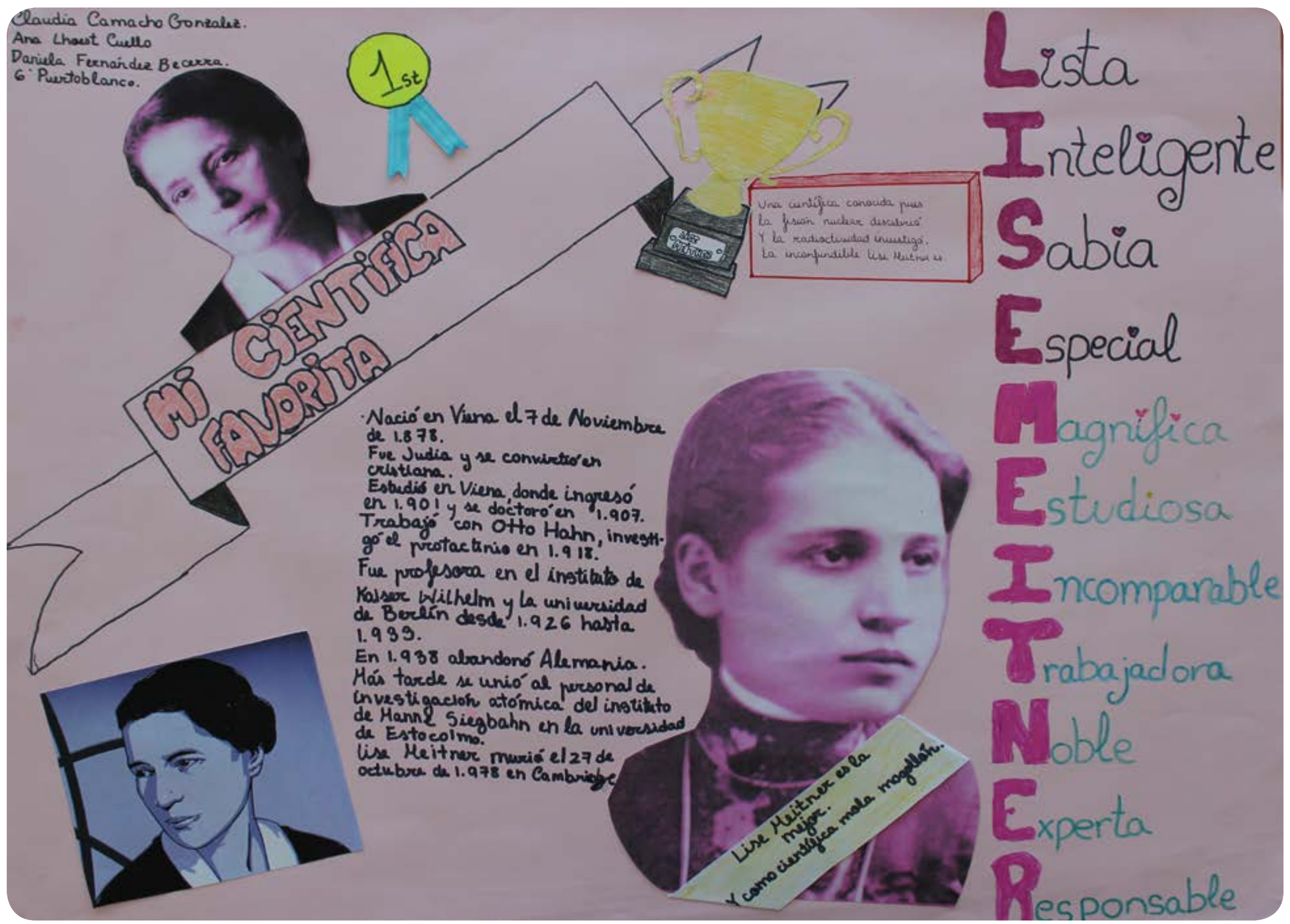
Autoras:
Natalia Frías Lambea y Carla Sotoca Plaza (6º primaria).
C.C. bilingüe Educrea "El Mirador" (Villalbilla, Madrid).

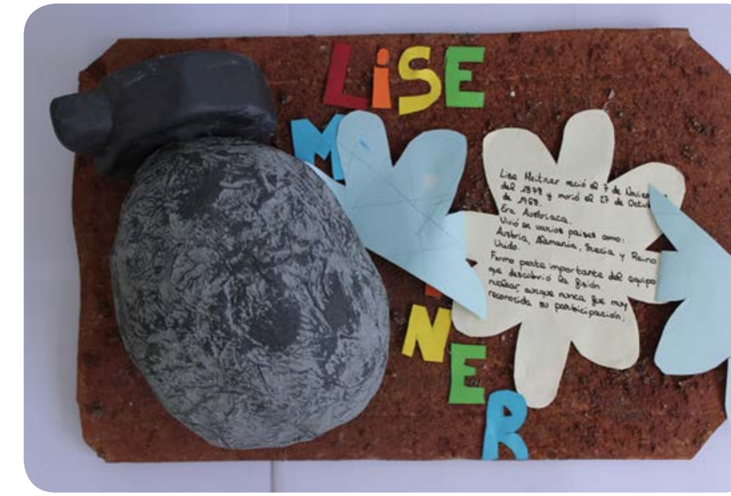




Autores/as: Elena Barroso Garrido, Clara de Gil Traver, Guillermo Mateo Albear y Blanca Pérez Macho (6º primaria).
Colegio Ágora (Madrid).

Abajo
Autoras: Claudia Camacho, Daniela Fernández y Ana Lhoest Cuello (6º primaria).
Colegio Puertoblanco (Algeciras, Cádiz).





La lucha por el reconocimiento de su trabajo

Muchas mujeres a lo largo de la historia tuvieron que luchar para poder acceder a espacios que, en ese momento, eran considerados exclusivos para los hombres. La universidad, los círculos intelectuales y científicos rechazaban a las mujeres y ponían todos los obstáculos posibles a aquellas que conseguían acceder. Una vez dentro, las científicas tenían que demostrar su valía para romper con los estereotipos de género, y su trabajo era muchas veces minusvalorado e invisibilizado, siendo incluso apropiado por sus jefes o compañeros, que recibían todo el mérito. Ese fue el caso de Lise Meitner. En los comienzos de su carrera tuvo que trabajar en el sótano del antiguo carpintero de la Universidad de Berlín, ya que el instituto no aceptaba mujeres. Incluso le estaba vedado subir al laboratorio de su compañero Otto Hahn, por lo que tenía que llegar a través de los baños de un restaurante. Cuando en 1912 se creó el nuevo Instituto de física Kaiser-Wilhelm, le ofrecieron a Hahn un puesto de joven científico; mientras que para Meitner reservaron una colaboración gratuita.

Ese mismo año la Asociación de Química alemana condecoró a Hahn con la medalla Emil Fischer. El tribunal ofreció una copia de la medalla a Meitner pero sin un reconocimiento explícito a su contribución, quien no dijo nada, simplemente no fue a la ceremonia a recoger su copia. Al año siguiente la situación mejoró ligeramente, ya que Max Planck la nombró primera ayudante de científico en Prusia y gracias a ello consiguió su primer sueldo, aunque muy por debajo del de Hahn. En 1919 fue la primera mujer que obtuvo la plaza de profesora de universidad en Alemania.

Cuando tuvo que escapar de Alemania, tras unos meses de miedo y angustia, consiguió una plaza en el Instituto Manna Seigbahn (Suecia). Pero allí, lejos de encontrar hospitalidad, coincidió con un profesor que le puso todos los obstáculos posibles a su investigación. Tenía el sueldo más bajo del instituto, no se le permitía tener estudiantes (de hecho, se sugería a los estudiantes no hablar con ella) y, por supuesto, le dieron muy pocos recursos para construir un nuevo laboratorio experimental. Pese a todo, Meitner reemprendió sus investigaciones.

A finales de 1944 se le concedió el premio Nobel de Química a Otto Hahn. Su compañero, lejos de mostrar ninguna pega por que se ignorara el trabajo de Meitner, aseguró que él era el único inventor de la fisión y que la hubiera descubierto antes si no llega a ser porque ella entorpecía su trabajo: solo cuando se fue, consiguió realizar el experimento que produjo la primera fisión.

Al mismo tiempo, al terminar la guerra en EE. UU., se produjo una corriente de reconocimiento a la labor de Meitner en la fisión. Se la consideró "la madre de la bomba atómica", título que nunca fue de su agrado, y la prensa sensacionalista comenzó a inventar historias sobre ella. Esta valoración de la figura de Meitner irritó mucho a Otto Hahn. En 1947 Hahn recogió el Nobel y no mencionó en absoluto los treinta años de colaboración que pasó junto a Meitner. Este fue un duro golpe para ella, que la distanció del científico para siempre.

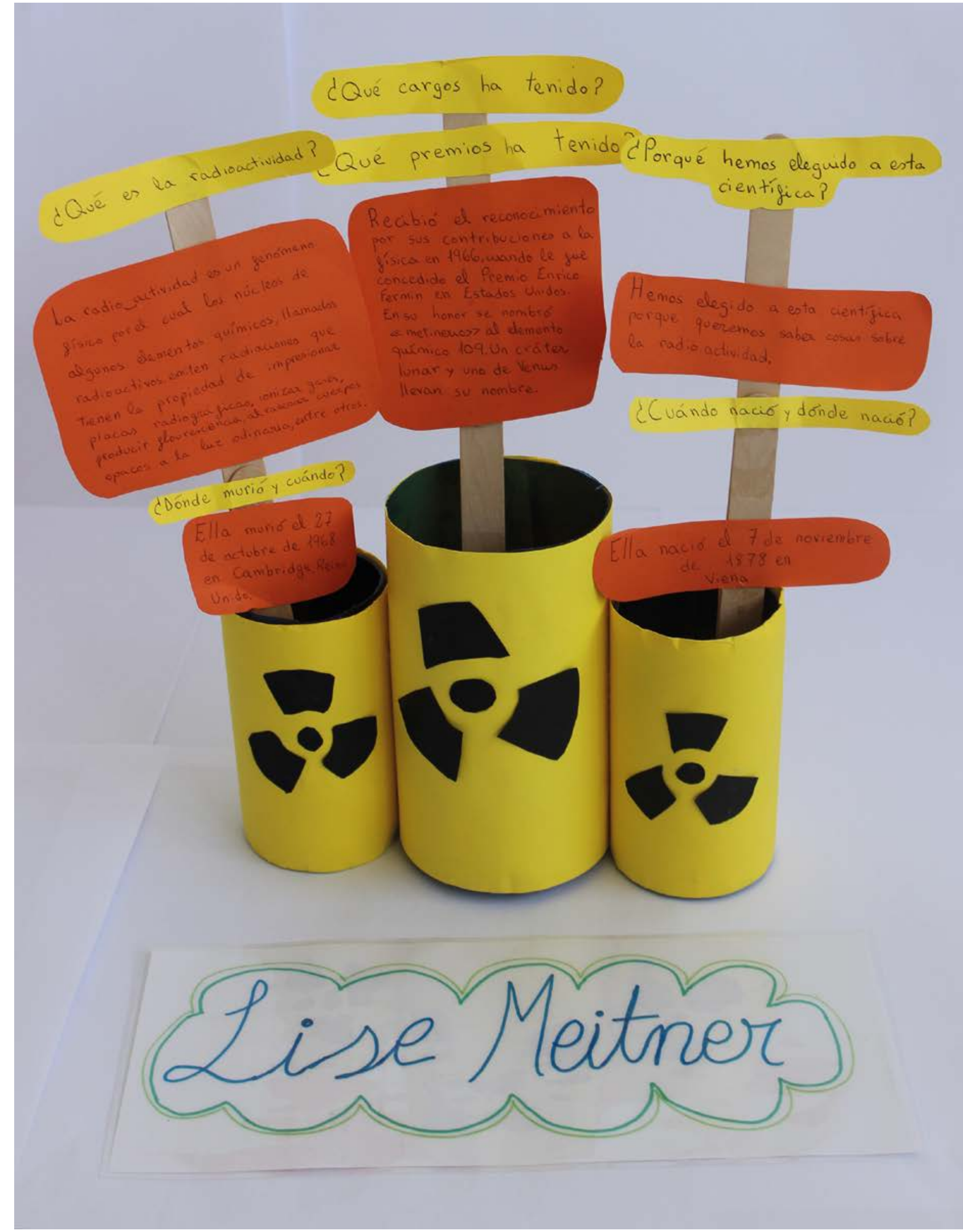
En 1946 Meitner viajó a EE. UU. a ver su familia y allí fue recibida con todos los honores. Fue nombrada "Mujer del año", reconocimiento que recogió de manos del entonces presidente estadounidense Harry S. Truman. Se desató tal furor que le llegó una propuesta desde Hollywood para una película, que ella no aceptó por "no tener sentido nada de lo que ahí se contaba".

Meitner recibió otros reconocimientos a su carrera: el Premio de la Ciudad de Viena a la Ciencia en 1947, la Medalla Max Planck en 1949, el Premio Otto Hahn en 1955, la Medalla Wilhelm Exner en 1960, la Medalla Dorothea Schlözer de Göttingen en 1962 y muchos galardones más. Así como Einstein rechazó todos los premios que le concedió Alemania, ella los aceptó pensando que era importante para la reinserción del país en una rutina normalizada. En 1966 Hahn, Meitner y Strassman recibieron el famoso premio Enrico Fermi. A pesar de que Otto Hahn intentó que Meitner no fuera galardonada con tal reconocimiento, Strassman no lo permitió. En su honor también se llamó meitnerio al elemento químico 109.



Autora: Trinidad Fernández Kukushkina (5º primaria).
Colegio bilingüe Novaschool Medina Elvira (Granada).

Página siguiente
Autoras: María Luisa Marí Landin y Sara Guasch Torres (6º primaria).
CEIP Sant Carles (Ibiza).

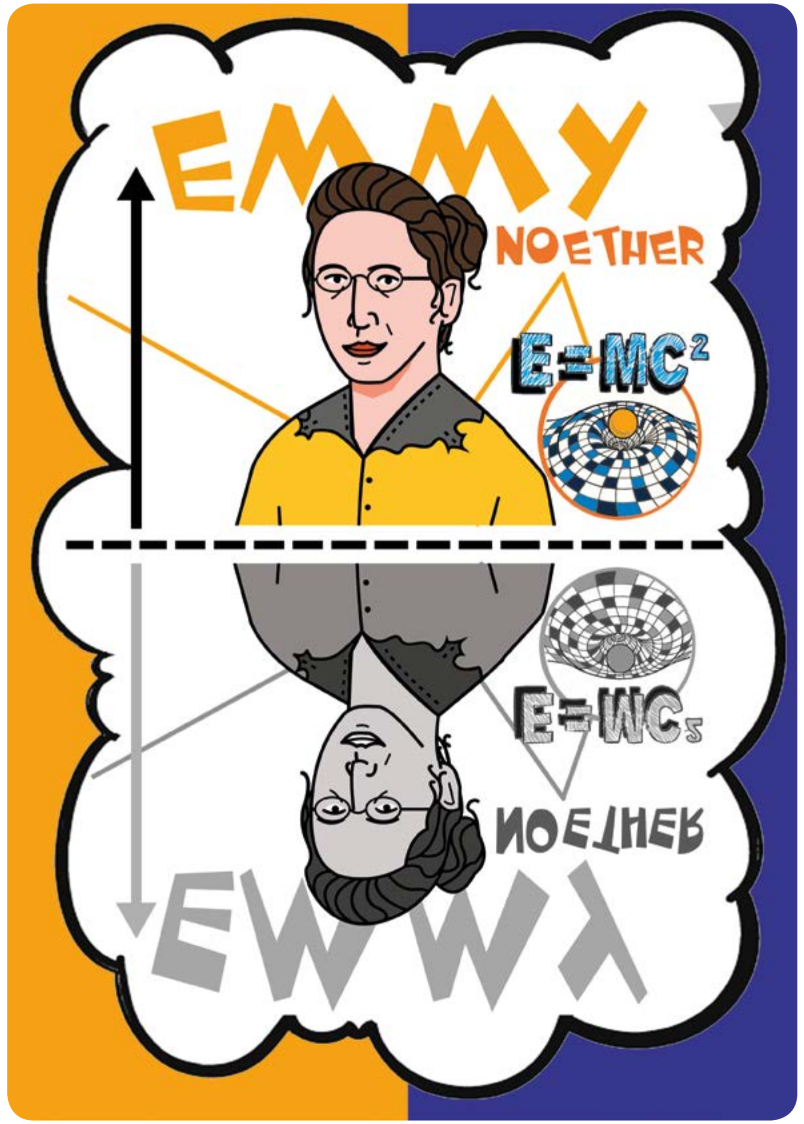




EMMY NOETHER

Especialidad: Matemáticas.

Conocida por...
Sentar los cimientos de una rama de las matemáticas llamada álgebra abstracta y cambiar la forma de entender la física teórica.



APRENDE MÁS SOBRE SU INVESTIGACIÓN

Emmy Noether hizo grandes aportaciones en matemáticas y publicó más de cuarenta artículos. Sus trabajos sobre una rama de las matemáticas, llamada álgebra, marcaron el desarrollo de la ciencia contemporánea. Suyo es el teorema de Noether que muestra el papel de las simetrías en la física. Las matemáticas están plagadas de simetrías, pero también el arte y la naturaleza. Se corresponden con un orden en el que, en muchas ocasiones, encontramos belleza.

Noether demostró que a cada simetría le corresponde lo que los físicos llaman "ley de conservación". Si hay una simetría, algo se mantiene constante. Y si esto ocurre, entonces hay una simetría. Su análisis de los grupos de simetrías que aparecen en la teoría de la relatividad permitió entender y resolver el problema de la conservación de la energía.

No solo fundó una escuela propia, sino que hizo cambiar el foco y la estrategia de toda una disciplina.

Autores: Samuel Jaenes Martín, Filip Henry Vaquero y Alexander Abad Asensio (6º primaria).
Colegio bilingüe Novaschool Medina Elvira (Granada).

Página siguiente
Autores/as: Irene Lagarón Martín, Cristina Bosquet Muñoz, Marcos Nadador Pérez, Irene González Hernández y Álvaro Torrijos Rodríguez (5º primaria).
Colegio Gredos San Diego Las Suertes (Madrid).



1882	1900	1904	1915	1920	1933
Nace el 3 de marzo en Erlangen (Alemania), en una familia en la que las matemáticas son parte del ambiente. Su padre, matemático de renombre, le enseña que estudiarlas no es una obligación, sino un placer.	Se matricula en cursos de Historia y Lenguas modernas (es una de las dos mujeres entre los mil estudiantes) en la Universidad de Erlangen.	Cambia de estudios. Se pasa a Matemáticas y obtiene su doctorado tres años después.	Dos importantes matemáticos (David Hilbert y Felix Klein) intentan, sin éxito, conseguir un puesto en la universidad de Gotinga (Alemania) para Noether. Durante los primeros años como profesora no tiene una plaza oficial y no recibe ningún salario. Sus clases se anuncian con el nombre de Hilbert y tiene la consideración de "ayudante".	Comienza su obra fundamental para el álgebra. A la vez supervisa más de una docena de doctorados.	Tiene que emigrar a EE. UU. tras la llegada de Hitler al poder, pues es judía. Dos años después muere en Bryn Mawr, Pennsylvania (EE. UU.), aparentemente de cáncer, el 14 de abril.



INGE LEHMANN

Especialidad: Geofísica.

Conocida por...
Descubrir que el centro de la Tierra estaba formado por dos partes, una líquida y otra sólida.

APRENDE MÁS SOBRE SU INVESTIGACIÓN

Su mayor descubrimiento fue la llamada discontinuidad de Lehmann, la capa que separa el núcleo interno (sólido) y el externo (líquido) de la Tierra. Lehmann observó una anomalía en los datos posteriores a un terremoto ocurrido en Nueva Zelanda. Los sismogramas podían medir con una excelente precisión, lo que indicaba que debía haber alguna parte sólida que transmitiera las ondas hacia la superficie, no podía ser toda líquida (de la misma manera que se escucha mejor un golpe dado en una pared rígida que en un tanque de agua). Así, descartó la teoría que hasta entonces se había dado por válida sobre que el núcleo terráqueo era completamente líquido.

La sismóloga estableció su nueva teoría, que afirmaba que el núcleo de la Tierra medía unos 2440 kilómetros –el 70% del tamaño de la Luna–, y contaba con una zona líquida y una sólida que interactuarían entre sí en un área intermedia. Dicha zona fue bautizada más tarde con el nombre de la danesa. La parte sólida es la que provoca los campos magnéticos que dominan el planeta. Además, la científica descubrió que el núcleo interno no gira a la vez que el resto.

1888 — Nace el 13 de mayo en Copenhague (Dinamarca).

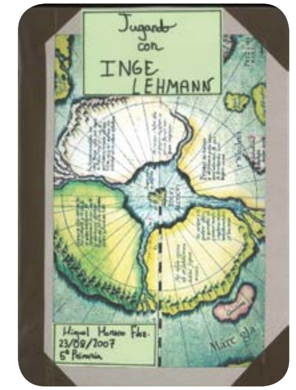
Estudia en una escuela pedagógica progresista. La directora del colegio, tía del físico danés Niels Bohr (1885-1962), enseña los mismos temas a niñas y niños, siendo la primera escuela mixta de Dinamarca.

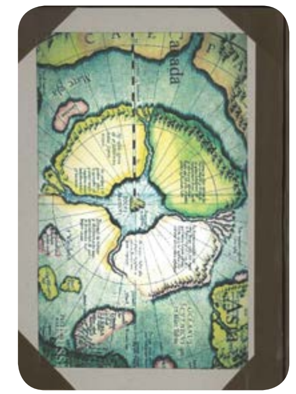
1925 — Se gradúa en Matemáticas por la Universidad de Copenhague y Cambridge (Reino Unido), y es nombrada asistente en el Instituto para la Investigación de Geodesia Fundamental en Dinamarca. Allí ayuda a establecer varias estaciones sismológicas en Groenlandia y en Copenhague.

1927 — Estudia sismología en Hamburgo (Alemania), Darmstadt (Alemania), Estrasburgo (Francia), De Bilt (Países Bajos) y Uccle (Bélgica).

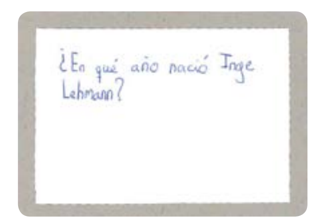
1928 — Es nombrada jefa del departamento de sismología del recién creado Real Instituto Geodésico Danés. Realiza informes de la estación y diversos trabajos de investigación, que son publicados en revistas científicas, hasta su retiro en 1953.

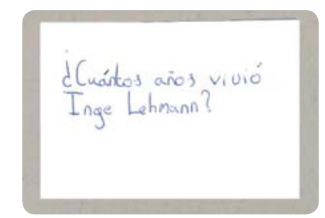
1993 — Fallece en Copenhague el 21 de febrero.

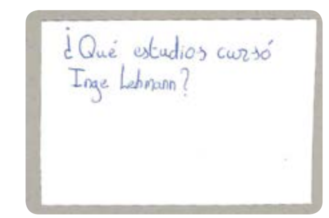


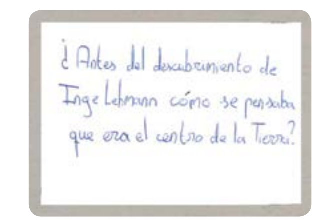












Autor: Miguel Moreno Fernández (5º primaria).
Colegio Logos (Las Rozas, Madrid).



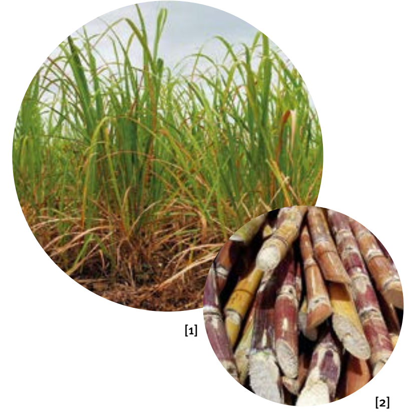
JANAKI AMMAL

Especialidad: Botánica.

Conocida por…
Sus estudios sobre la caña de azúcar y la berenjena.

APRENDE MÁS SOBRE SU INVESTIGACIÓN

Ammal se especializó en dos áreas de la botánica: citogenética, que estudia los cromosomas y las enfermedades causadas por un número o una estructura anormales de los mismos, y la fitogeografía, que trata de producir, a través del cruzamiento y la selección, variedades de plantas que presenten las características convenientes (por ejemplo, que den más frutos, que sean más resistentes a la sequía…). Estudió los cromosomas de la conocida como Manzana del Perú (*Nicandra*) y la planta de la berenjena, entre otras. También hizo recuento de los números de cromosomas de ciertas especies. Además, investigó la posibilidad de realizar híbridos y cruces entre varias especies, como entre la caña de azúcar y el maíz.



[1] Planta de la caña de azúcar. [2] Caña de azúcar. [3] *Nicandra Physalodes* (Manzana del Perú).

sabías que…

Clasificó variedades de plantas existentes en los bosques tropicales de Kerala (India) según su valor médico y económico. También era activista medioambiental. Participó en protestas en contra de la construcción de una presa de energía hidráulica en el río Kunthipuzha (Sillent Valley, Kerala, India).

1897 — Nace en Thalassery, Kerala (India), el 4 de noviembre en una familia numerosa: tiene seis hermanos y cinco hermanas. Aunque su padre es juez, toma notas cuando cuida de su jardín, incluso escribe dos libros sobre pájaros de la región del norte de Malabar (India).

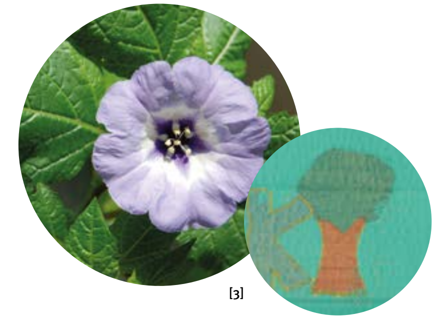
1921 — Se licencia en Botánica en Madrás (India) y obtiene el grado honorífico en esta especialidad. Tras terminar, da clases en el Women's Christian College de Madrás.

1925 — Visita la Universidad de Michigan (EE. UU.) gracias a una estancia de investigación. Allí obtiene el máster.

1931 — Se traslada a Michigan con una beca para realizar el doctorado sobre la Manzana del Perú (*Nicandra*). Durante este tiempo también investiga la berenjena. Tras terminar el doctorado vuelve a la India para ejercer como profesora de Botánica en el Maharaja College de Ciencias de Trivandrum. Más tarde, trabaja como genetista en el Sugarcane Breeding Institute, en Kovai.

Entre los honores que recibe destacan, el Premio Nacional de Taxonomía que el Ministerio Forestal y del Medio Ambiente indio crea en su nombre y la construcción en la estación india de Jammu Tawi de un herbario en su honor con más de 25 000 especies.

1984 — Muere en Chennai (India) el 15 de febrero.



[3]





Autores/as: Manuela López-Guerra Díez, Rubén Castillo González, Valentina Vicuña Montiel y Álvaro José Villegas Martín (5º primaria).
CP Ciudad de Zaragoza (Madrid).



GRACE HOPPER

Especialidad: Ingeniería.

Conocida por...
Ser la primera programadora en utilizar el primer ordenador de gran capacidad.

APRENDE MÁS SOBRE SU INVESTIGACIÓN

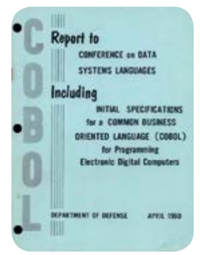
Harvard Mark I, el primer ordenador experimental, predecesor de los actuales, (medía 15 metros de largo y 2,5 de alto; y pesaba 5 toneladas), era capaz de realizar las operaciones de suma, resta, multiplicación, división y hacer referencia a resultados anteriores, es decir, concatenar operaciones. Fue construido en la empresa IBM y enviado a la Universidad de Harvard (EE. UU.) en 1944. Hopper fue destinada allí para participar en el proyecto de computación, en concreto, se encargaba de la parte matemática de la máquina.

Creó un lenguaje distinto al binario (que solo consiste con ceros y unos) con el propósito de hacer más fácil la programación y conseguir que los ordenadores pudieran ser accesibles y utilizados por la gente. Su trabajo con el *Mark I* la convirtió en la precursora del lenguaje COBOL (Common Business-Oriented Language), el primer lenguaje de programación universal y complejo utilizado, en especial, en los negocios. Además, fue la responsable del primer compilador para procesamiento de datos, hecho que supuso el primer paso hacia la codificación. Escribió el primer manual de programación, de quinientas páginas, en el que se condensa la historia de *Mark I* y cómo programarlo.


[1]


[2]


[3]



[4]

[1] Grace Hopper y sus colegas con los que trabajó en el *Mark I*.
[2] Grace Hopper trabajando con una parte del *Mark I* en Harvard.
[3] Grace Hopper con el manual del lenguaje de programación COBOL en la mano.
[4] Manual COBOL.

sabías que...

Es conocida como *Amazing Grace* (la "asombrosa Grace", un juego de palabras con un famoso himno cristiano).

1906 — Nace en Nueva York (EE. UU.) el 9 de diciembre.

Gracias a su padre, un ejecutivo de seguros de vida, y su madre, matemática, Hopper va a un buen colegio y allí descubre su pasión por las matemáticas.

1934 — Tras graduarse en Matemáticas y Física en Vassar College (EE. UU.), obtiene su doctorado en Matemáticas en la Universidad de Yale (EE. UU.).

1939 — EE. UU. entra en la Segunda Guerra Mundial, y Hopper ingresa en la Marina. Aunque años antes no había podido alistarse, puesto que las mujeres no eran admitidas en aquella época, durante la guerra se necesitaba gente capaz sin importar el sexo. Permanece en la Armada, un cuerpo aun así dominado por hombres, hasta su jubilación en 1986, siendo la oficial de más edad.

1971 — La Association for Computer Machinery (ACM) crea el Premio Grace Murray Hopper, que se sigue concediendo en la actualidad a jóvenes informáticos.

1992 — Muere el 1 de enero en Arlington, Virginia (EE. UU.). A lo largo de su carrera recibe más de cuarenta doctorados *honoris causa* de universidades de todo el mundo. En su honor, le ponen su nombre a un buque de guerra, el destructor *USS Hopper*.





Autores/as: Cloe Ballester Martín, Lucas Cotera Pérez, Noa Fernández Retortillo e Inés Prieto Martín (6º primaria).
Colegio Ágora (Madrid).



RACHEL CARSON

Especialidad: Biología y ecología.

Conocida por...
Su denuncia contra la contaminación y los pesticidas. Se la considera la precursora de la ecología.

APRENDE MÁS SOBRE SU INVESTIGACIÓN

Su libro *Primavera silenciosa* (1962) es uno de los más destacados e influyentes del siglo XX en EE. UU. En él, Carson analizaba el estado en el que se encontraba por entonces la naturaleza y el medioambiente, y denunciaba el uso de determinados pesticidas, sobre todo del DDT, veneno que extermina insectos transmisores de enfermedades como la malaria, el tifus o la peste. Carson comenzó su investigación sobre estas sustancias ante la preocupación de varios científicos que habían estudiado sus efectos. El insecticida se había extendido durante la Segunda Guerra Mundial por Europa y el Pacífico, y había comenzado a ser utilizado como uso doméstico y agrícola sin ninguna regulación. Los efectos del DDT eran desconocidos, por ello con el paso del tiempo numerosas especies de insectos se extinguieron y se detectaron enfermedades cancerígenas en seres humanos que habían estado en contacto con este insecticida.

sabías que...

Primavera silenciosa **tiene casi diez mil citas en artículos científicos y de divulgación y en Google cerca de un millón y medio de resultados. Sin embargo, hasta 2010 no se tradujo al español. Se considera que ayudó a construir una conciencia a favor del cuidado del medioambiente. Gracias a Carson y este texto, se creó años después la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (EPA), se celebra el Día de la Tierra, se aprobaron leyes de regulación de estos pesticidas, insecticidas y fungicidas, entre otros, y se desarrolló el ecologismo como movimiento filosófico y político.**

1907 — Nace el 27 de mayo en Springdale, Pensilvania (EE. UU.).

1929 — Se gradúa en Biología por el Pennsylvania College for Women y estudia un máster en la Universidad Johns Hopkins de Baltimore (EE. UU.). Tras completarlo, se ve obligada a renunciar a realizar un doctorado e investigar en Zoología y Genética, como habría deseado, por problemas económicos.

1935 — Entra en el Servicio de Pesquerías del gobierno estadounidense, encargado de la gestión y conservación de los peces y su hábitat. Allí trabaja escribiendo guiones educativos para un programa de radio. Revisa trabajos de investigación y redacta los textos de los folletos que llegan a los profesionales y al público general. Consigue ser nombrada editora en jefe de todas las publicaciones del Servicio.

1940 — Comienza a publicar artículos sobre la naturaleza y el mar en varios periódicos. Escribe tres libros sobre el mar: *Under the sea wind* (1941), el exitoso *The sea around us* (1951), gracias al cual se pudo dedicar solo a la escritura, y *The edge of the sea* (1955).

1962 — Tras cuatro años de investigación y entrevistas con científicos y expertos sobre el DDT y sus efectos, publica *Primavera silenciosa* por entregas en la revista *New Yorker*. La industria agroquímica intenta impedir su edición como libro, atacando tanto el texto como a su autora. Se escudan en que sus datos no eran de fiar aunque nadie lo pudo demostrar, y tuvo que aguantar insultos y calumnias sin fin. Pese a todo, el libro fue un éxito.

1964 — Muere el 14 de abril en Silver Spring (EE. UU.) de cáncer de mama, una enfermedad que se sospecha que estuvo relacionada con su contacto con los insecticidas que investigaba.



Autoras: Mar Moreno Amaro y Andrea Benítez Casas (5º primaria).
Colegio Huerta de la Cruz (Algeciras, Cádiz).



RITA LEVI-MONTALCINI

Especialidad: Neurología.

Conocida por...
Haber descubierto el llamado factor de crecimiento nervioso, lo que la convirtió en merecedora del Premio Nobel de Fisiología o Medicina en 1986.

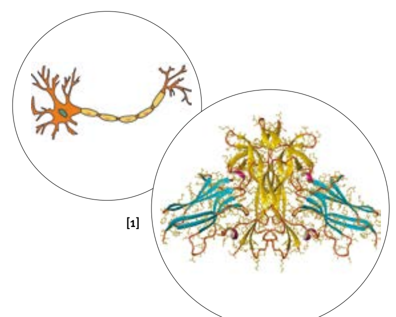
APRENDE MÁS SOBRE SU INVESTIGACIÓN

El cerebro humano está formado por unos cien mil millones de células nerviosas llamadas neuronas. Levi-Montalcini comprobó que las neuronas son capaces de recibir, almacenar y transmitir información a través de los axones, unas prolongaciones de las neuronas gracias a las que se transmiten los impulsos nerviosos. Sin embargo, en período embrionario debía haber algo que hiciera posible la reproducción y supervivencia de las neuronas y guiara a los axones de forma eficaz. Levi-Montalcini y su colega Stanley Cohen descubrieron que existía una proteína que se encargaba de este trabajo, a la que llamaron “factor de crecimiento nervioso” (FCN).

Estos factores de crecimiento son utilizados por las células para comunicarse unas con otras e ir organizando el desarrollo del embrión y el feto. Además, se llegó a la conclusión de que las neuronas solo se reproducen si reciben la orden del FCN. También demostraron que tanto los factores como sus componentes pueden estropearse, lo que lleva a que se produzcan en el individuo malformaciones congénitas (existentes desde el nacimiento) y trastornos del desarrollo neuronal, como autismo, hiperactividad o déficit de atención; procesos degenerativos, que pueden desembocar en enfermedades como Alzheimer; y determinados tipos de cáncer.

sabías que...

El dictador italiano Benito Mussolini prohibió a los judíos que desarrollaran cualquier actividad profesional o académica, por lo que durante la Segunda Guerra Mundial, Levi-Montalcini montó en su habitación su propio laboratorio. Se vio obligada a huir de los nazis y se marchó a Bélgica con su familia hasta que estos tomaron el país. Después volvieron a Italia, se escondieron en Piamonte y permanecieron en Florencia en la clandestinidad hasta que terminó la guerra y pudieron regresar a Turín.



[1] Neurona. [2] Factor de Crecimiento Humano.

1909 — Nace en Turín (Italia) el 22 de abril en una familia judía, que espera de ella que se case y tenga hijos. Como ella quiere dedicarse a la ciencia, trabaja en una panadería para poder pagarse sus estudios en la Universidad de Turín.

1946 — Se marcha a Estados Unidos, donde permanece durante 30 años trabajando en la Universidad de Washington, San Luis, a pesar de que en un principio viaja para realizar una estancia de seis meses.

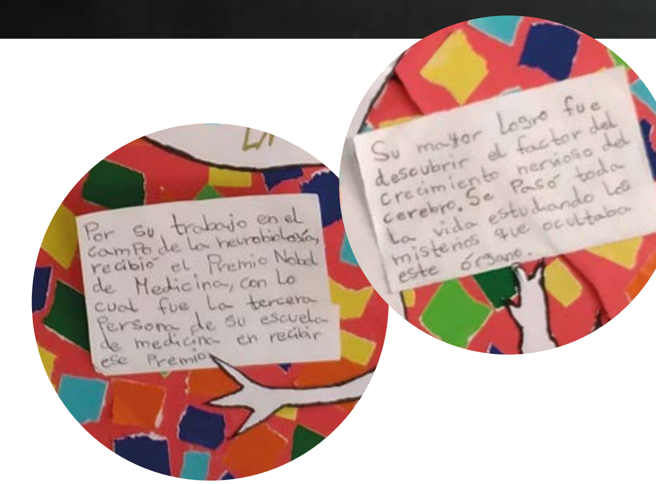
1986 — Obtiene el Premio Nobel de Fisiología o Medicina, que compartió con su colega bioquímico Stanley Cohen.

1993 — Crea la Fundación Rita Levi-Montalcini Onlus para luchar contra la desigualdad entre sexos en África, apoyando la educación y escolarización de niñas, chicas y mujeres. Siempre defendió que “el talento no tiene sexo. Mujeres y hombres tenemos idéntica capacidad mental”.

2003 — Funda el European Brain Research Institute de Roma (Italia), donde trabajan solo mujeres investigadoras del FCN.

2012 — Muere en Roma el 30 de diciembre con 103 años y sin haberse jubilado.





Autores/as: Alba Núñez Fernández, Leo Martínez Lemos, Miguel Martínez Baquero, Hugo González Besada y Raúl Martínez Fernández (6º primaria).
CEIP Pintor Antonio Fernández (Goián, Tomiño, Pontevedra).



DOROTHY CROWFOOT HODGKIN

Especialidad: Química.

Conocida por...
Ser Premio Nobel de Química en 1964 “por la determinación de la estructura de muchas sustancias biológicas mediante los rayos X”.

APRENDE MÁS SOBRE SU INVESTIGACIÓN

Crowfoot fue especialista en cristalografía de rayos X, una técnica que permite ver la estructura tridimensional de una molécula y los átomos que la componen. Esta consiste en que un haz de rayos X pase a través de un compuesto cristalizado y se disperse de tal modo que el resultado pueda registrarse sobre una placa fotográfica, sobre la que genera un conjunto de puntos luminosos. Analizando el brillo de estos puntos, su tamaño y disposición es posible, mediante cálculos matemáticos, deducir la posición tridimensional de cada uno de los átomos del cristal analizado. Las dificultades para su uso radican en que las moléculas de mayor importancia biológica y médica son muy complejas, contienen cientos de átomos y es muy complicado averiguar la ubicación precisa de cada uno de ellos.

Crowfoot mejoró las técnicas cristalográficas y logró desvelar la estructura tridimensional de numerosas e importantes biomoléculas que los químicos orgánicos no habían podido descifrar, como el colesterol en 1937, la penicilina en 1945, la vitamina B12 en 1954 o la insulina en 1969. Gracias a su trabajo, se pudo constatar que la arquitectura de las moléculas tenía mucho que ver con su comportamiento y sus funciones.


[1]


[2]


[3]

[1] Crowfoot fue Premio Nobel de Química en 1964.
[2] Crowfoot mejoró las técnicas cristalográficas y logró desvelar la estructura tridimensional de numerosas e importantes biomoléculas [3]Crowfoot mejoró las técnicas cristalográficas y logró desvelar la estructura tridimensional de numerosas e importantes biomoléculas.

sabías que...

La extraordinaria personalidad de la científica atrajo a la química a estudiantes que normalmente no se habrían interesado por esta materia, incluso la que sería años más tarde la primera ministra británica, Margaret Tatcher, fue su alumna.

1910 — Nace en El Cairo (Egipto) el 12 de mayo. A los 10 años realiza experimentos sencillos en su casa y a los 16 lee el libro *The Nature of the Things* (1926), de William H. Bragg, en el que se explicaba una novedosa técnica experimental: la cristalografía de rayos X.

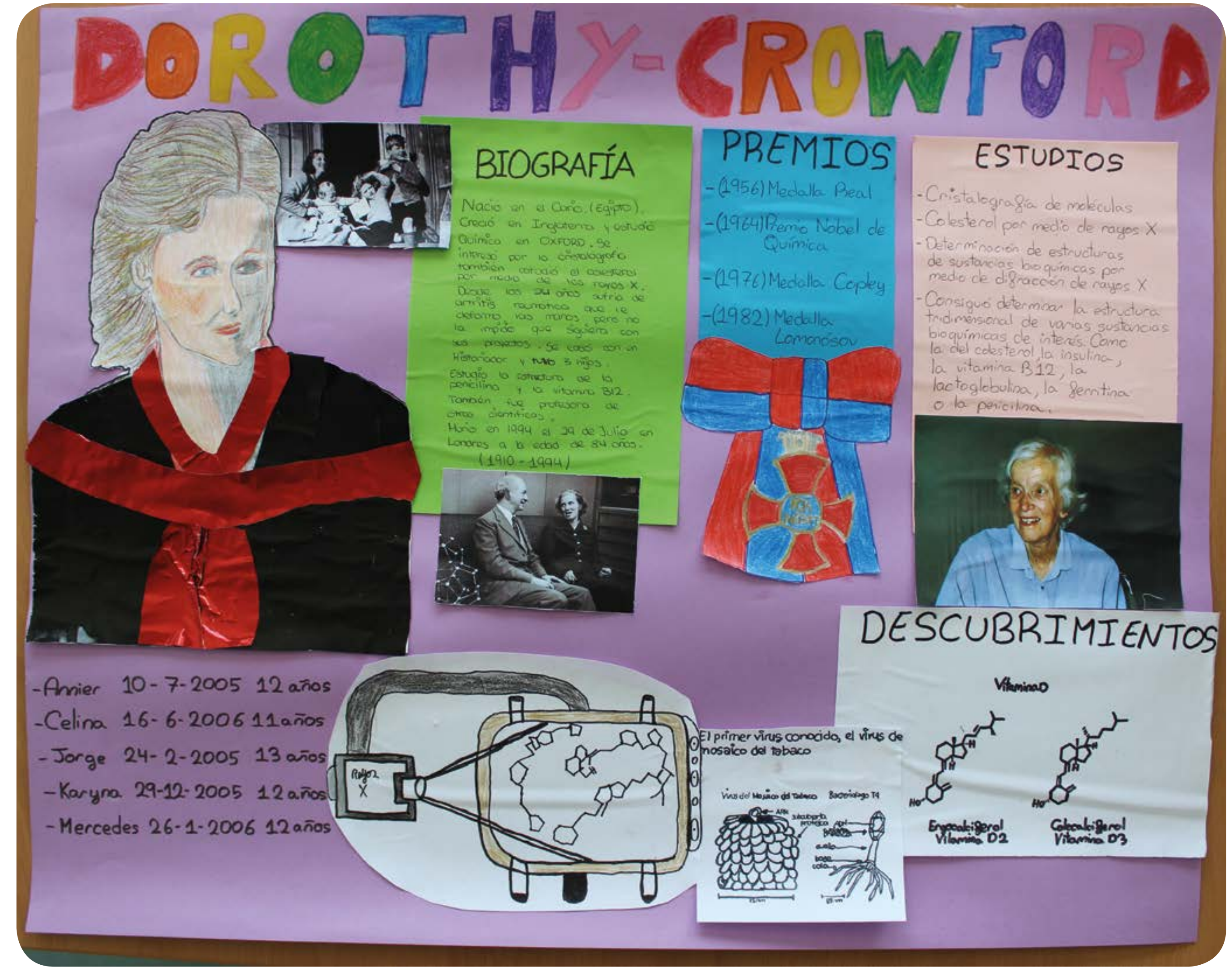
1928 — Termina el bachillerato y decide matricularse en la Universidad de Oxford (Reino Unido) para estudiar Ciencias Químicas. Allí asiste a una conferencia impartida por el cristalógrafo John D. Bernal, con quien termina haciendo la tesis doctoral.

1934 — Finaliza su doctorado en Cambridge (Reino Unido) y vuelve a la Universidad de Oxford, donde permanece durante el resto de su vida. Entonces le diagnostican un caso extremadamente severo de artritis reumatoide. Sufre dolorosas inflamaciones en las articulaciones de las manos y de los pies, pero no claudica y continúa con su trabajo. Con los embarazos mejora su salud.

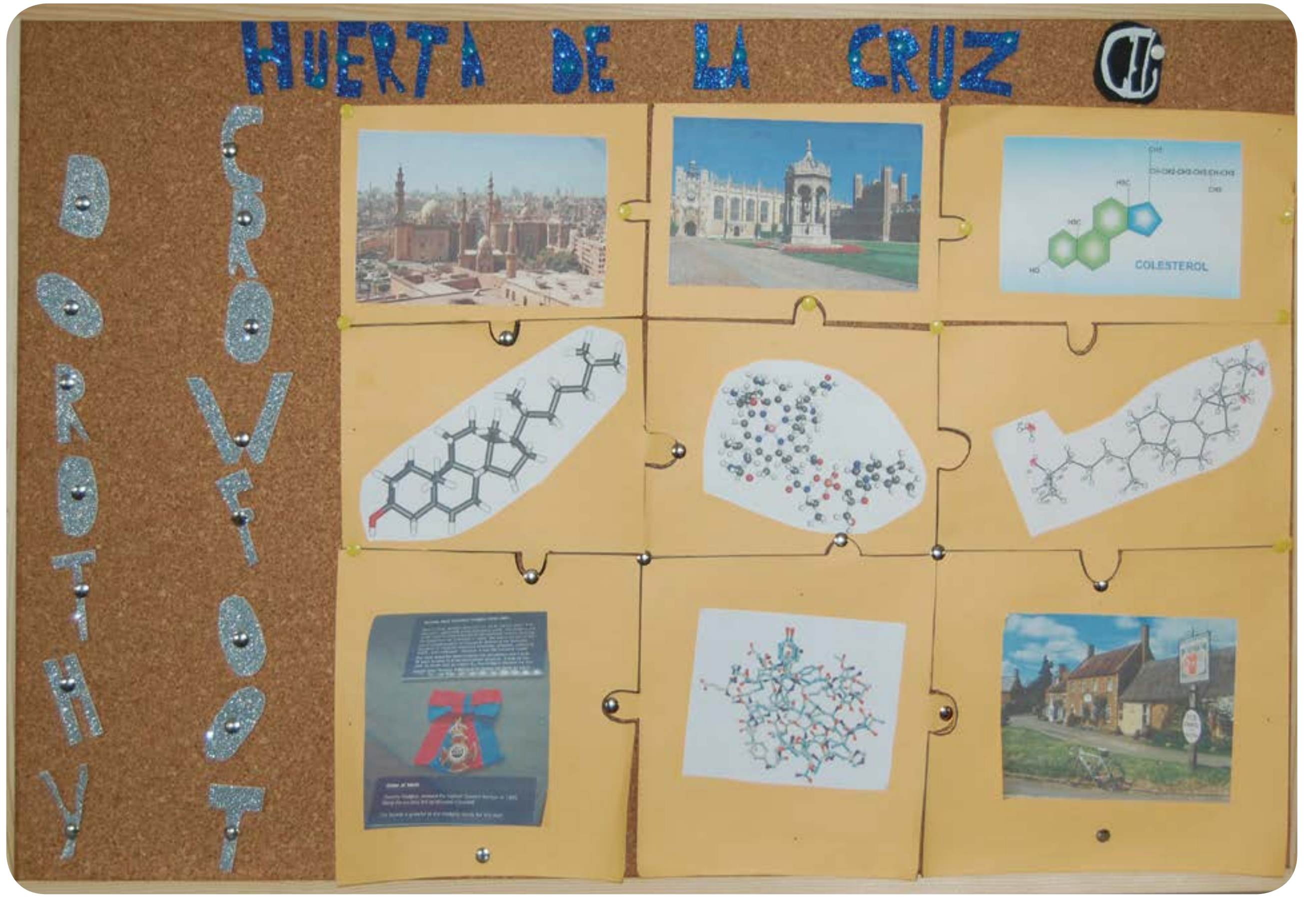
1940 — Comienza a trabajar en el laboratorio con los primeros ordenadores del mundo. Tras la Segunda Guerra Mundial, su laboratorio empieza a crecer y a contar con un amplio grupo de colaboradores multinacionales y multidisciplinares, que incluye numerosas mujeres.

1964 — Es galardonada con el Premio Nobel de Química. Es la quinta mujer y la primera británica que gana un Nobel en ciencia. Tras el valioso galardón, continúa sus investigaciones hasta su retiro en 1977.

1994 — Muere en Ilmington (Reino Unido) el 29 de julio.



Autores/as: Annier Andújar, Celina García, Karyna Kravchenko, Jorge Lerdo y Mercedes Neira (6º primaria).
CEIP Méjico (Madrid).





Autoras: Estela Castillo Pérez, Mariluz Garrido Daza y Ana González Baglietto (6º primaria).
Colegio Huerta de la Cruz (Algeciras, Cádiz).



Autora: Ángela Chase Sarabia (5º primaria).
CEIP Ciudad de Nejapa (Tres Cantos, Madrid).



CHIEN-SHIUNG WU

Especialidad: Física experimental.

Conocida por...
Su experimento que consiguió demostrar, de forma inequívoca y definitiva, una importante cualidad de las fuerzas que rigen el universo.

APRENDE MÁS SOBRE SU INVESTIGACIÓN

Diseñó y llevó a cabo diversos experimentos que supusieron avances sustanciales a la física nuclear. Contaba con una gran habilidad para valorar las exigencias del experimento, así como las capacidades y limitaciones de las herramientas de las que disponía. Identificaba con facilidad las posibles fuentes de error, tanto en su propio trabajo como en el de otros, y utilizaba dicho conocimiento en la planificación de la próxima investigación experimental.

Trabajó en el estudio de materiales radioactivos y en la construcción de los reactores nucleares, entonces en desarrollo. Diseñó el experimento que permitió comprobar una importante propiedad (la falta de conservación de la paridad) de la fuerza nuclear débil, una de las cuatro fuerzas fundamentales de la naturaleza responsable de fenómenos naturales como la desintegración radiactiva.

Además demostró experimentalmente el fenómeno que se conoce como "magnetismo débil". De esta manera dio el primer paso para la unificación de dos de las interacciones básicas de la naturaleza, lo que se conocería como interacción electrodébil.

sabías que...

Sus compañeros Tsung Dao Lee y Chen Ning Yang fueron galardonados con el Premio Nobel de Física, por el desarrollo teórico de los trabajos en los que también había participado Wu, que se quedó sin él. Pero fue la primera mujer en recibir el doctorado *honoris causa* de la Universidad de Princeton (EE. UU.), en 1958. También fue elegida miembro de la Academia Nacional de Ciencias nortamericana (1958) y recibió el Premio Wolf, entre otros galardones.


[1]

[1] Wu llevó a cabo diversos experimentos que supusieron avances sustanciales a la física nuclear.

1912 — Nace en Liuhe (Taicang, Suzhou, República Popular China), el 31 de mayo. Asiste a la primera escuela para niñas del país, que había fundado y de la que es director su padre.

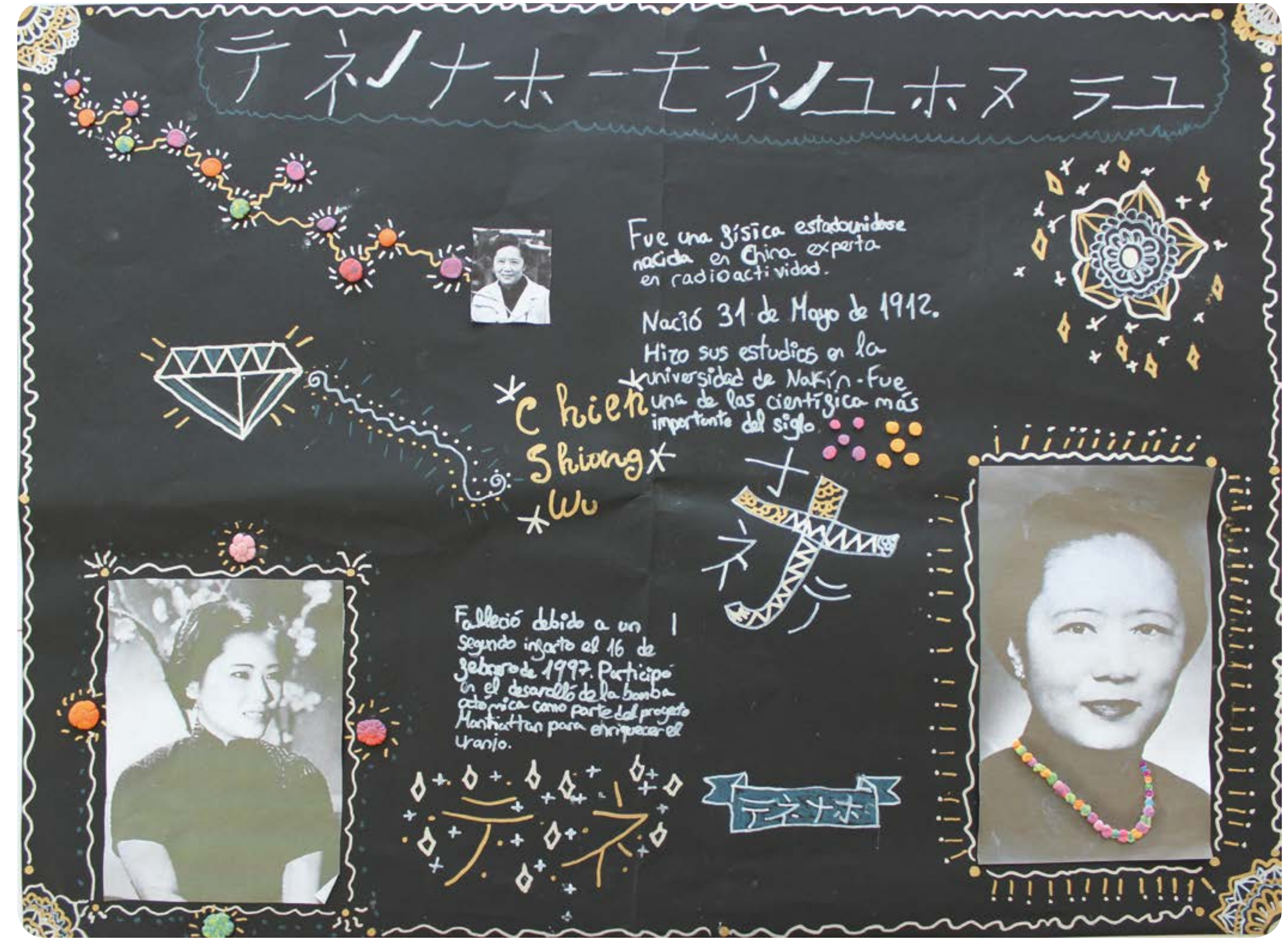
1923 — Estudia para ser maestra pero por las noches lee los libros de texto de física, matemáticas y química de sus compañeras de la residencia femenina.

1930 — Es admitida en la selecta Universidad de Nanjing (China). Allí termina el doctorado sobre la estructura cristalina por difracción (desviación de una onda) de rayos X con los máximos honores. Dos años después, dado que en China no existe un programa de postgrado, decide viajar a EE. UU. para proseguir con su carrera.

1936 — Se incorpora a la Universidad de Berkeley (EE. UU.), pero en estos años las grandes universidades se resisten a contratar a mujeres, judíos o asiáticos. Tras unos años allí, acepta una oferta como profesora en el Smith College, una institución de mujeres. Sin embargo, unos años más tarde será la primera mujer contratada como profesora en la Universidad de Princeton.

1944 — Durante la Segunda Guerra Mundial participa en el proyecto Manhattan de la Universidad de Columbia (EE. UU.) como científica sénior. Terminada la guerra, decide permanecer en Columbia. Es la primera vez que elige libremente el camino de su carrera científica.

1997 — Muere en Nueva York (EE. UU.) el 16 de febrero.



Autores/as: Hugo Sierra Muñoz, Aitana López Montealegre, Nadia Gilsanz Martos y Felipe Álvarez Pérez (5º primaria).
CEIP Giner de los Ríos (Madrid).



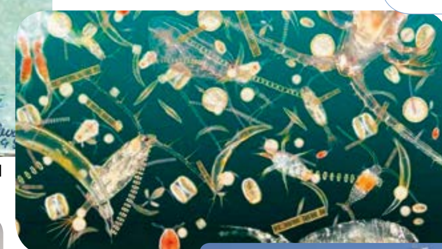
ÁNGELES ALVARIÑO

Especialidad: Oceanografía.

Conocida por…
Ser precursora en la investigación oceanográfica mundial. Fue la primera mujer científica en un buque oceanográfico, el Sarsia. Descubrió veintidós especies de organismos marinos.



[1]



[2]



[3]



[4]

sabías que…

Desarrolló gran parte de su carrera en el extranjero, primero en laboratorios e institutos oceanográficos de Reino Unido y EE. UU., y después en diversas universidades: la de San Diego (EE. UU.), la Federal de Panamá, la Nacional Autónoma de México y el Instituto Politécnico Nacional de México.

APRENDE MÁS SOBRE SU INVESTIGACIÓN

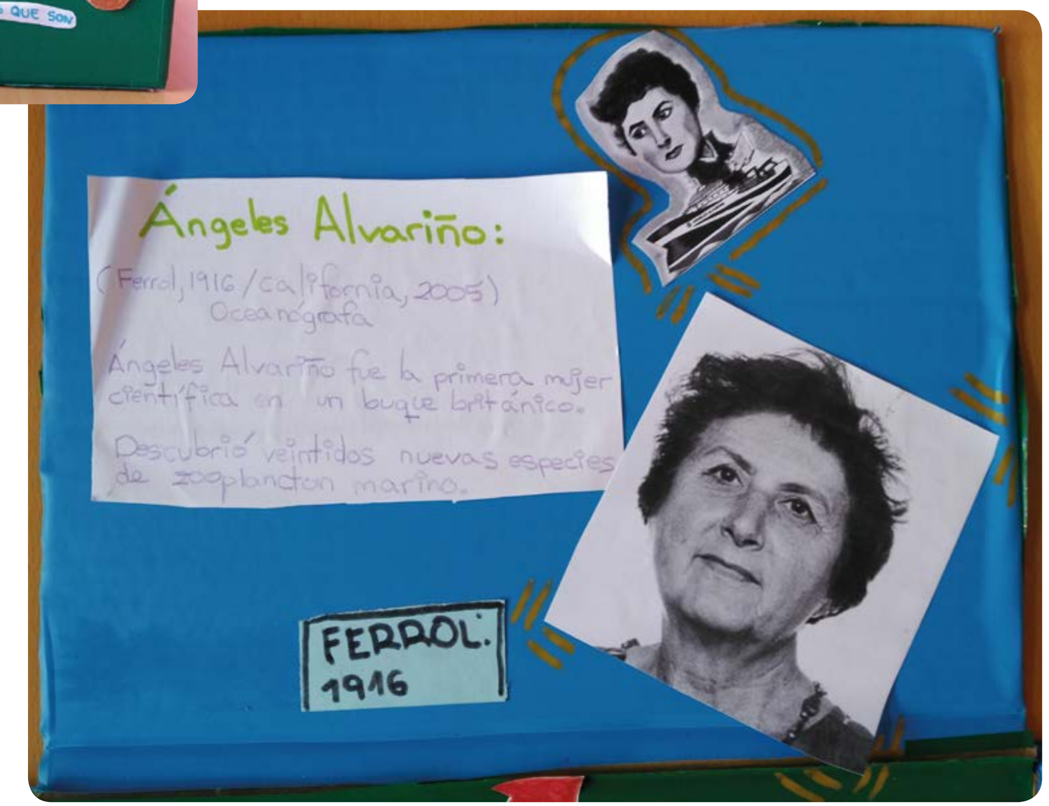
Sus primeros estudios trataron temas y áreas geográficas muy diversas: las incrustaciones marinas en los cascos de los buques, el zooplancton (de Terranova, del Mediterráneo occidental y del Atlántico) y las pesquerías. Años después se inició en el estudio de varios grupos de predadores zooplanctónicos y en el ictioplancton (huevos y larvas de peces), lo que se convertiría en su principal área de interés.

Gracias a su meticuloso análisis al microscópio de muestras biológicas procedentes de lugares muy alejados y áreas restringidas, como los mares de Cortés (México) o del Sur de China, describió veintidós nuevas especies planctónicas, dos de las cuales llevan su apellido: el quetognato *Aidanosagitta alvarinoae* y la hidromedusa *Lizzia alvarinoae*. Se convirtió en una experta mundial en diferentes grupos del zooplancton depredador.

[1] Dibujo hecho por Alvariño de una especie de medusa descubierta por ella: *Nectocarmen Antonioni*. **[2]** Alvariño estudió el zooplancton, entre otras áreas. **[3]** Ictioplancton. **[4]** Buque oceanográfico que lleva el nombre de Alvariño.







Autores/as: Natalia Amodio Da Cuña, Aina Bolea Díaz, Carlos de Santiago Carrera, Marcos Martínez Fernándes, Ada Oliveira Álvarez, Lea Otero Edras, Antía Rodríguez Dos Santos e Ixchel Vieira Pérez (5º primaria).
CEIP Pintor Antonio Fernández (Goián, Tomiño, Pontevedra).

Este trabajo forma parte de 'Científicas gallegas' una obra que presenta simultáneamente a varias científicas de origen gallego. Puede consultarse el resto del trabajo en las páginas 58 y 84.

1916 — Nace en Serantes, Ferrol (La Coruña), el 3 de octubre. A los tres años ya lee y aprende solfeo y piano. Le gusta coger libros de la biblioteca de su padre, especialmente, de historia natural.

1933 — Termina el bachillerato en la Universidad de Santiago de Compostela y un año después, se traslada a la capital para realizar sus estudios de Ciencias Naturales en la Universidad de Madrid, que son interrumpidos por la Guerra Civil.

1948 — Destinan a su marido al Instituto Español de Oceanografía (IEO) de Madrid, al que ella se incorpora como becaria. El IEO, oficialmente, no admite a mujeres, pero la calidad de la labor investigadora de Alvariño es tal que deciden admitirla en 1950. En 1952 obtiene una plaza en el Instituto Español de Oceanografía de Vigo.

1953 — El British Council le concede una beca para realizar investigaciones sobre zooplancton en el Laboratorio de Plymouth (Reino Unido). Alvariño se convierte en la primera mujer a bordo de un barco británico de investigación en calidad de científica.

1956 — Recibe una beca Fullbright para continuar sus investigaciones sobre zooplancton en el Instituto Oceanográfico Woods Hole de Massachusetts (EE. UU.). Tras ello, le ofrecen una plaza en el Instituto Scripps de Oceanografía, en La Jolla, California (EE. UU.), donde permanece hasta 1970, cuando se incorpora al Southwest Fisheries Science Center (NOAA).

2005 — Muere en La Jolla.



JANE COOKE WRIGHT

Especialidad: Oncología.

Conocida por...
Sus contribuciones en quimioterapia, un tratamiento de lucha contra el cáncer.

APRENDE MÁS SOBRE SU INVESTIGACIÓN

La quimioterapia es el uso de fármacos para destruir las células cancerosas. Actúa evitando que estas crezcan y se dividan en más células. Los fármacos utilizados para la quimioterapia son fuertes y pueden dañar a las células sanas, causando efectos secundarios.

En los años 40, era el último recurso utilizado en la lucha contra el cáncer, puesto que aún estaba en una fase experimental. Wright investigó compuestos químicos que podían ser utilizados en técnicas de quimioterapia, e hizo que pudiera ser considerada como un tratamiento eficaz y viable.

También fue la primera que recurrió a la biopsia de tumores para probar y detectar qué sustancias eran más eficaces según el tipo de cáncer.

[1]



[2]

[1] Logo del New York Medical College, donde estudió Jane Cooke Wright.
[2] Wright investigó compuestos químicos que podían ser utilizados en técnicas de quimioterapia.

sabías que...

Durante sus cuarenta años de carrera profesional, lideró numerosas delegaciones que viajaron a países como Ghana, Kenia, China, Europa del Este y la desaparecida Unión Soviética con el propósito de tratar a los enfermos de cáncer con menos recursos.

1919 — Nace en Nueva York (EE. UU.) el 30 de noviembre en el seno de una familia de prestigiosos médicos: su abuelo se graduó por el Meharry Medical College, la primera escuela de medicina para afroamericanos del sur de EE. UU., y su padre fue uno de los primeros afroamericanos en graduarse en la Harvard Medical School, además de convertirse en la primera persona negra que fue contratada por un hospital de Nueva York.

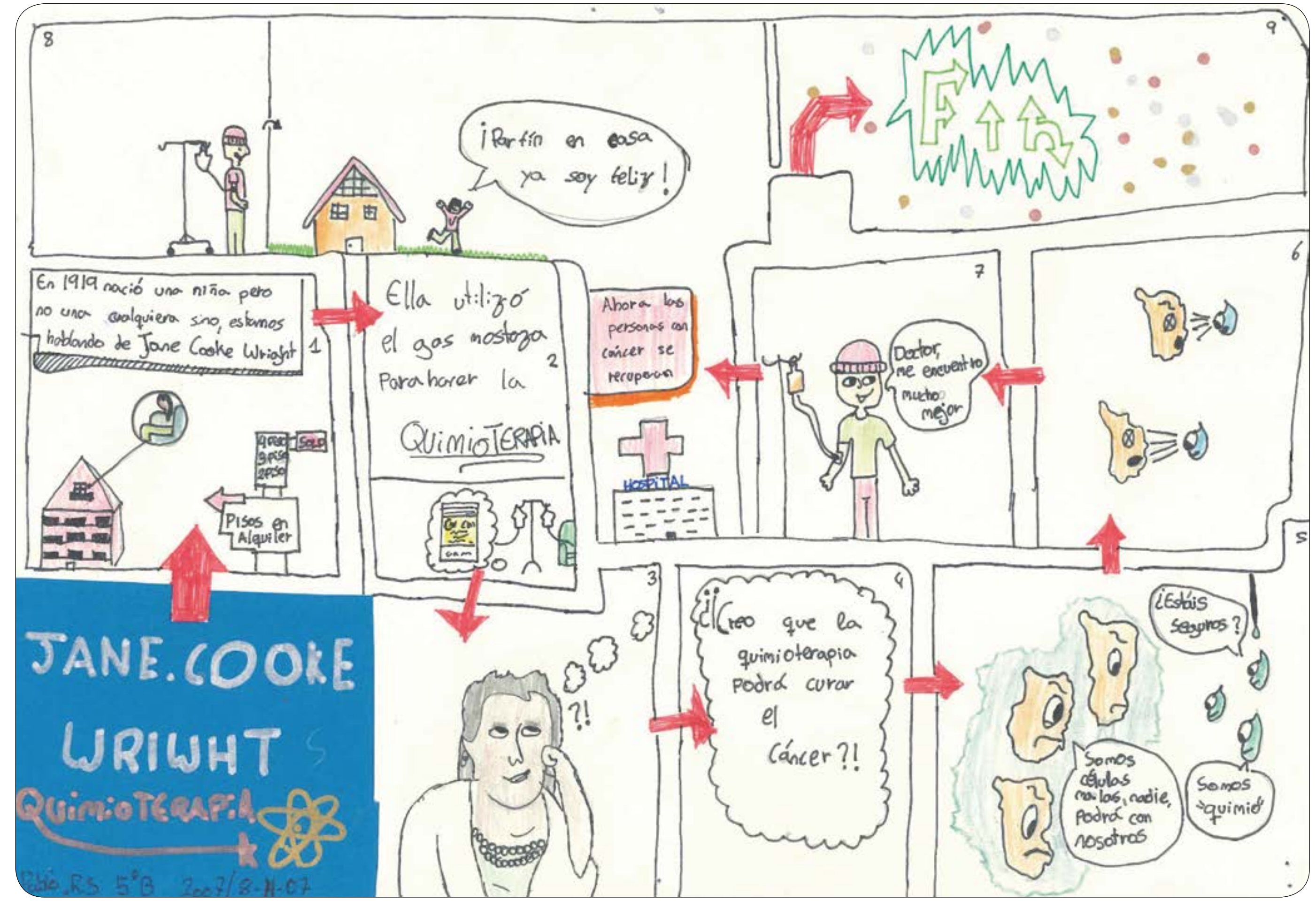
1942 — Se gradúa en Arte y, posteriormente, decide cursar Medicina en el New York Medical College, donde, tres años después, termina sus estudios con honores.

1949 — Comienza su carrera investigadora junto a su padre en el centro para el cáncer que él fundó.

1964 — Wright es la única mujer fundadora de la American Society of Clinical Oncology (ASCO, Sociedad Americana de Oncología Clínica), a través de la que ayudan a los médicos de pacientes con cáncer.

1971 — Se convierte en la primera presidenta de la Sociedad de Cáncer de Nueva York.

2013 — Fallece el 19 de febrero en Nueva Jersey (EE. UU.).



Autor: Pablo Rodríguez Serrano (5º primaria). Colegio Logos (Las Rozas, Madrid).

La segregación racial en Estados Unidos

Aunque a partir de 1868 la Constitución estadounidense garantizaba los mismos derechos a todos los ciudadanos, durante muchos años después, en algunos estados y municipios –gobernados por población blanca– trataron de mantener las restricciones para la comunidad afroamericana. Aprobaron las llamadas leyes Jim Crow, que defendían la segregación bajo el lema "separados pero iguales".

Se escudaban en que, mientras que todos tuvieran las mismas oportunidades, era legal esta separación. En realidad, estas leyes fueron aprobadas por xenofobia y para humillar a una parte de la población que era considerada inferior. Así, en lugares públicos de numerosos estados, los afroamericanos contaban con sus propias fuentes de agua, cuartos de baño, espacios separados en los autobuses o directamente se les prohibía la entrada a restaurantes, escuelas o cines.

Científicas como Jane Cooke Wright o Katherine Johnson, entre otras muchas, emprendieron sus carreras profesionales en este contexto. Fueron ejemplos de superación, pues lograron hacerse un hueco en los espacios que entonces estaban reservados para los hombres blancos.

Por suerte, la situación cambió en 1964, cuando la Ley de Derechos Civiles fue aprobada. Esta ley histórica prohibía la discriminación y la segregación por motivos raciales. Fue propuesta por John F. Kennedy (presidente de EE. UU. desde 1960 hasta su asesinato en 1963) y aprobada y firmada por su sucesor Lyndon Baines Johnson, presidente de 1963 hasta 1969.



STEPHANIE KWOLEK

Especialidad: Química.

Conocida por...
Haber creado la fibra textil que se usa para fabricar chalecos antibalas, paracaídas o neumáticos, entre otros.

APRENDE MÁS SOBRE SU INVESTIGACIÓN

Kwolek halló por casualidad el que posteriormente sería el Kevlar®, la fibra textil que le dio la fama. Trabajaba en el laboratorio de investigación de la empresa DuPont tratando de encontrar nuevas fibras sintéticas que, sometidas a ciertos procesos, dieran lugar a materiales resistentes (más que el nailon) a condiciones extremas y que pudieran utilizarse en neumáticos. En algunas de sus mezclas obtuvo soluciones opacas y fluidas (en lugar de transparentes y viscosas, como ocurría con el nailon), que, en principio, eran experimentos fallidos. Sin embargo, Kwolek decidió intentar hilar uno de estos productos y el resultado fue el Kevlar®, una fibra compuesta por polímeros mucho más resistente incluso que el acero y muy ligera, al que tampoco afecta la corrosión. Ensayos posteriores revelaron que incluso es mucho más resistente en caliente. Actualmente, esta fibra se utiliza en una gran variedad de vestuario y accesorios de protección como los guantes, cascos, chalecos antibalas o material deportivo (cuerdas, cables, cintas, plásticos), así como en productos mecánicos de caucho que pueda llevar un automóvil, entre otras muchas aplicaciones.


[1]


[2]


[3]

[1] Stephanie Kwolek en su laboratorio de DuPont. **[2]** Casco militar fabricado con Kevlar®. **[3]** Stephanie Kwolek con los guantes DuPont™ Kevlar® 'Ove'.

sabías que...

El Kevlar® tiene más de doscientas aplicaciones, entre ellas, en la fabricación de chalecos antibalas, materiales de construcción, paracaídas, materiales aeroespaciales y deportivo, como raquetas o esquíes o de seguridad, como guantes, cascos, etc. Kwolek llegó a poseer diecisiete patentes.

1923 — Nace en New Kensington, Pensilvania (EE. UU.), el 31 de julio en una familia de inmigrantes polacos. De su padre naturalista adquiere el amor por la ciencia y de su madre, ama de casa, por las fibras y la moda.

1946 — Su sueño es ser médica, pero para costearse la carrera, estudia Química y comienza a trabajar de ello en el laboratorio de polímeros de la empresa DuPont. Al final, la química acaba siendo su gran pasión.

1994 — Es nombrada miembro del *National Inventors Hall of Fame* (el Paseo de la fama de los inventores estadounidenses). En aquel momento, es la cuarta mujer que consigue entrar.

Trata de ayudar especialmente a las mujeres jóvenes en sus carreras investigadoras, siendo mentora de muchas de ellas. También diseña y escribe experimentos educativos para introducir a los niños y niñas en la química.

2014 — Muere en Wilmington, Delaware (EE. UU.), el 18 de junio.



Autora: Carlota López González (5º de primaria).
CPB Ciudad de Columbia (Tres Cantos, Madrid).



INMACULADA PAZ ANDRADE

Especialidad: Física.

Conocida por...
Ser una referencia internacional en microcalorimetría, una técnica experimental para calcular la energía producida en cualquier proceso físico.

APRENDE MÁS SOBRE SU INVESTIGACIÓN

Andrade es un referente mundial en técnicas experimentales que permiten medir el calor en sólidos y en líquidos, como la microcalorimetría, termogénesis y calorimetría diferencial de barrido. Estos tres métodos han servido para estudiar muchos fenómenos diferentes, y tienen aplicaciones muy interesantes.

Andrade se especializó en aplicaciones para la industria del petróleo y para la gestión de los incendios. Junto a su equipo, desarrolló un índice de peligro de incendios para responder a la grave situación que vivía Galicia. Obtuvieron un mapa de incendios específico para la comunidad que prevé el riesgo, donde se podía ver, como si fuese un mapa meteorológico, en qué regiones había peligro en los próximos tres días.



[1]



[2]

[1] Andrade es un referente mundial en técnicas experimentales que permiten medir el calor en sólidos y en líquidos. Se especializó en aplicaciones para la industria del petróleo y para la gestión de los incendios. **[2]** Universidad de Santiago de Compostela.

1928 — Nace en Pontevedra el 14 de noviembre.

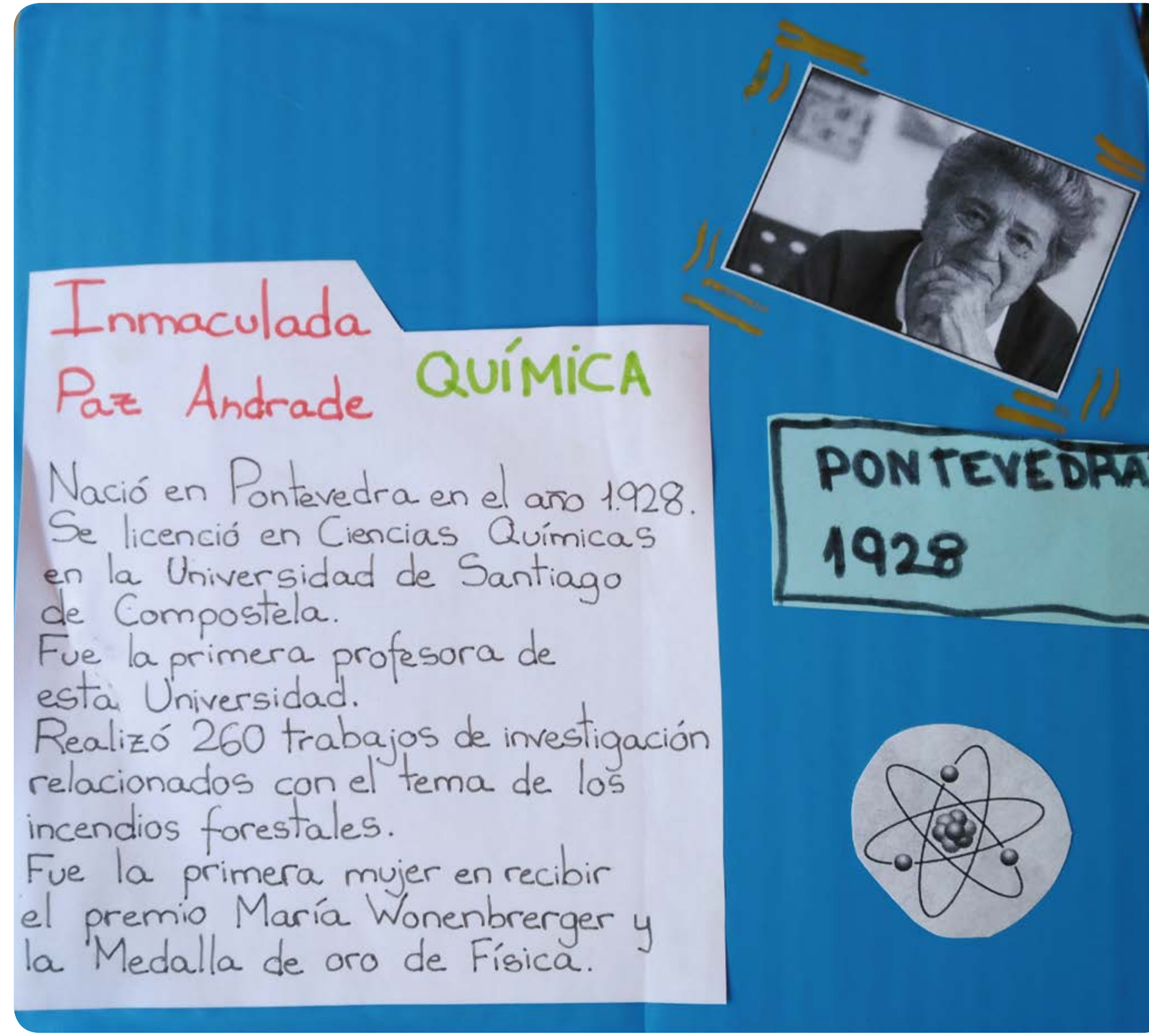
Realmente quiere ser médica, pero sus padres no se lo permiten, por lo que se matricula en Químicas en la Universidad de Santiago.

1963 — Tras terminar su carrera, completa un doctorado en Física en la misma universidad.

1964 — Amplía sus estudios y colabora en investigaciones en la Universidad de Manchester (Reino Unido) y en el Instituto de Microcalorimetría y Termogénesis del CNRS de Marsella (Francia). A su regreso introduce la microcalorimetría en España.

1992 — Es la primera mujer en recibir la Medalla de Oro de Física de la Real Sociedad Española de Física.

1999 — Crea el grupo THOR, con el que empieza a desarrollar herramientas informáticas para luchar contra el fuego en Galicia. Actualmente trabajan en él cuarenta y cuatro especialistas de distintas universidades.



Autores/as: Natalia Amodio Da Cuña, Aina Bolea Díaz, Carlos de Santiago Carrera, Marcos Martínez Fernándes, Ada Oliveira Álvarez, Lea Otero Edras, Antía Rodríguez Dos Santos e Ixchel Vieira Pérez (5º primaria).
CEIP Pintor Antonio Fernández (Goián, Tomiño, Pontevedra).

Este trabajo forma parte de 'Científicas gallegas' una obra que presenta simultáneamente a varias científicas de origen gallego. Puede consultarse el resto del trabajo en las páginas 52 y 84.



GABRIELA MORREALE

Especialidad: Medicina.

Conocida por...
Ser una de las fundadoras de la endocrinología moderna. Gracias a su trabajo hoy se realiza a todos los recién nacidos en España la llamada “prueba del talón”, que permite, con solo un pinchazo en el talón, detectar de forma prematura enfermedades metabólicas que podrían causarles graves secuelas más adelante.

APRENDE MÁS SOBRE SU INVESTIGACIÓN

Dedicó su vida al estudio del papel del yodo y las hormonas tiroideas en el desarrollo del cerebro fetal e infantil. Durante décadas avanzó en el conocimiento que tenemos hoy sobre el funcionamiento y las enfermedades que afectan a la tiroides y sus funciones. Entre otros, en 1976 inició el estudio de detección de hipotiroidismo congénito en niños recién nacidos, que fue extendiéndose progresivamente por todo el país. Este método consiste en dar un pinchazo en el talón de uno de los pies para obtener una muestra de sangre. Gracias a esa prueba se detectan de forma prematura enfermedades metabólicas que podrían causarles graves secuelas más adelante. Hoy en día se sigue usando y previene el retraso mental de aproximadamente ciento cincuenta niños al año.

Morreale analizó y demostró que la hormona tiroidea de la madre atraviesa la placenta durante el embarazo e influye en el desarrollo cerebral del feto, lo que hizo que administrar suplementos de yodo a las embarazadas se convirtiese en una práctica común para evitar problemas en ese desarrollo.



[1]



[2]

[1] [2] Gracias a Morreale se realiza a los recién nacidos la llamada ‘prueba del talón’, con la que se detectan enfermedades metabólicas. Morreale también advirtió sobre la necesidad de yodar la sal común.

sabías que...

Logró trasladar a las autoridades sanitarias la necesidad de yodar la sal común para asegurarse de que la población consumiera el yodo suficiente para evitar los problemas que el déficit de este elemento podía causar.

1930 — Nace en Milán (Italia) el 7 de abril. De niña viaja por Europa y EE. UU.

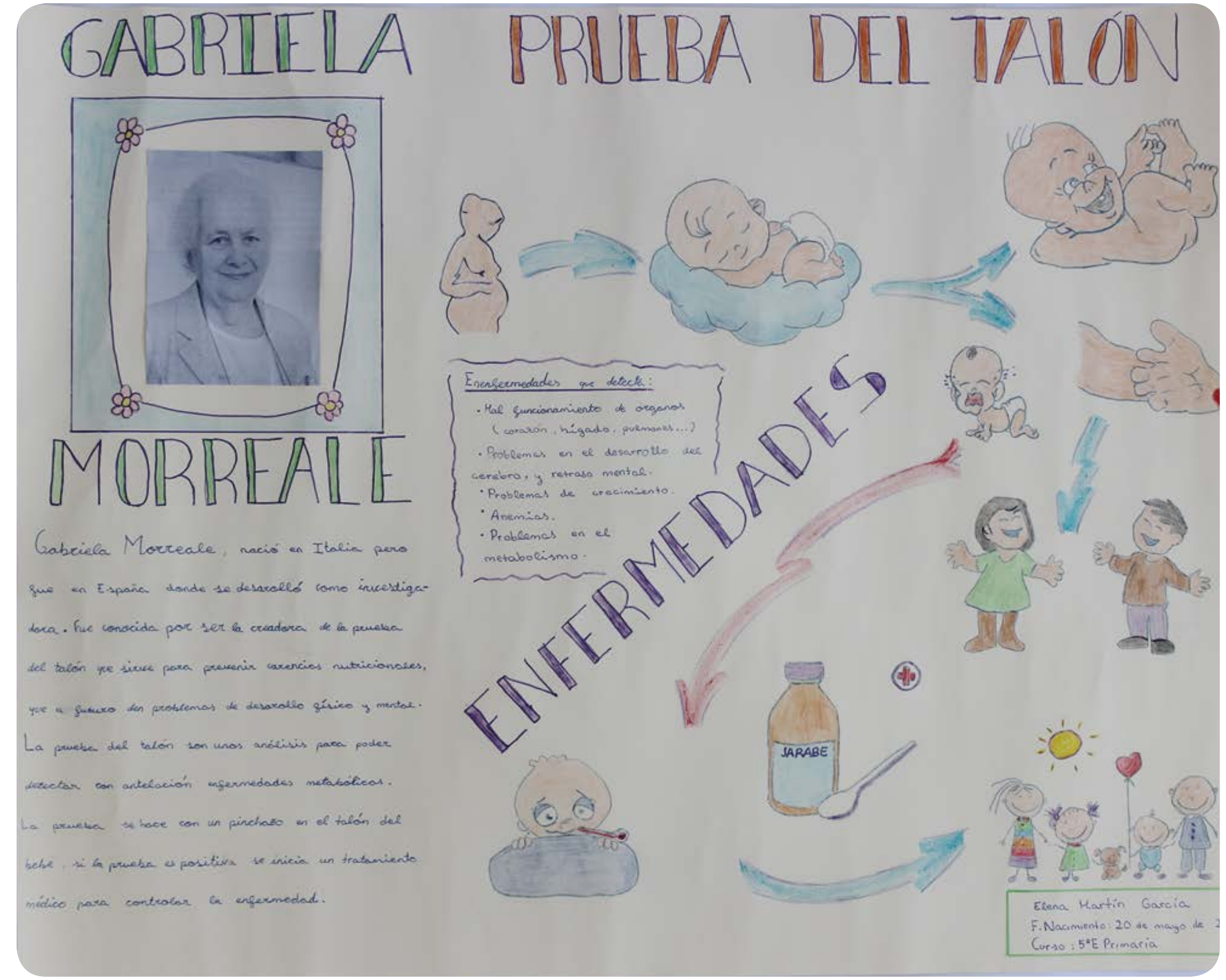
1951 — Se gradúa en Química por la Universidad de Granada. Como parte de su tesis, demuestra que la alta incidencia de bocio (una hinchazón en el cuello causada por la glándula tiroidea) en las Alpujarras se debe a la escasez de yodo en la zona.

1958 — Funda, junto a su marido, la Unidad de Estudio de Tiroides en el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC).

1976 — Pone en marcha, como proyecto piloto, la prueba del talón.

Recibe decenas de honores y reconocimientos por su trabajo. Morreale siempre procura que sus estudios no se queden en el laboratorio, sino que su mayor aspiración es mejorar con ellos la vida de la gente.

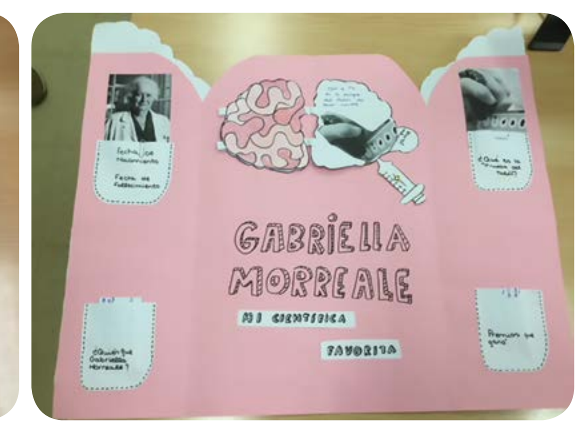
2017 — Fallece en Madrid el 4 de diciembre.



Autora: Elena Martín García (5º primaria). Colegio Logos (Las Rozas, Madrid).

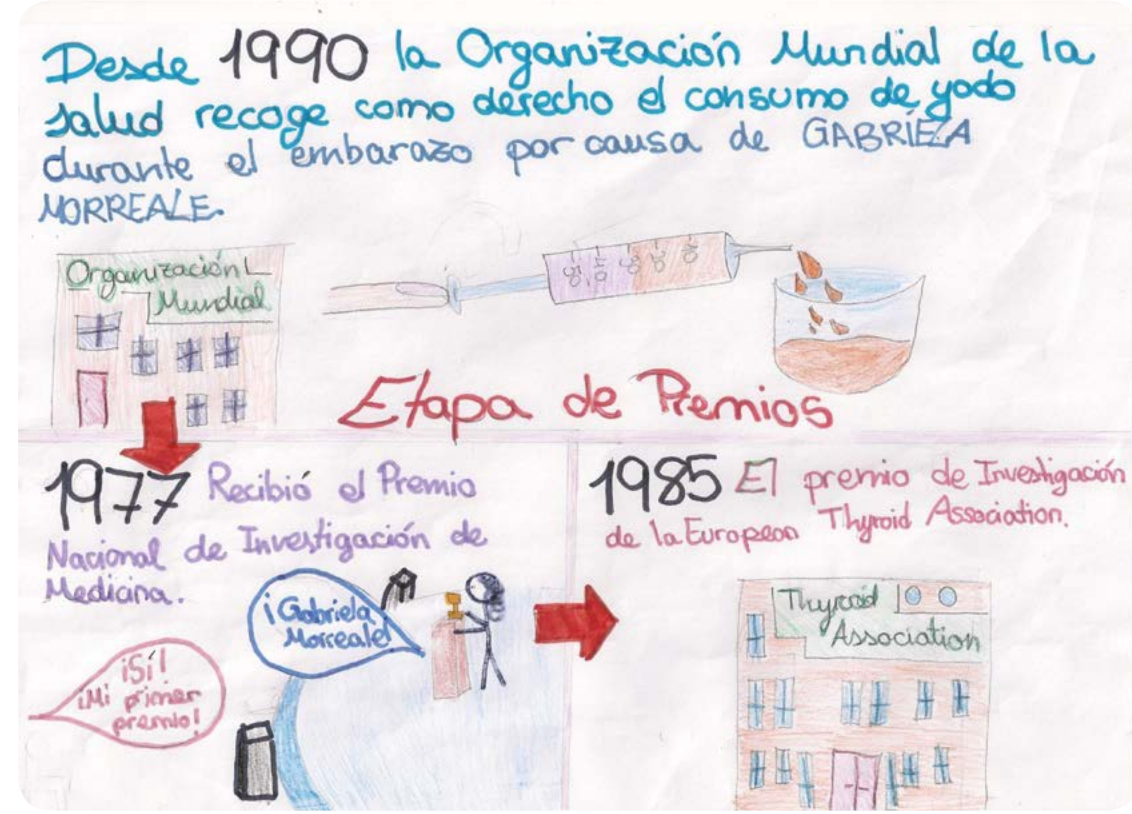
Autoras: Amanda San Matías, Ángela Sierra, Alicia Prado y Vega Ramos (6º primaria). CEIP Padre Manjón (Salamanca).

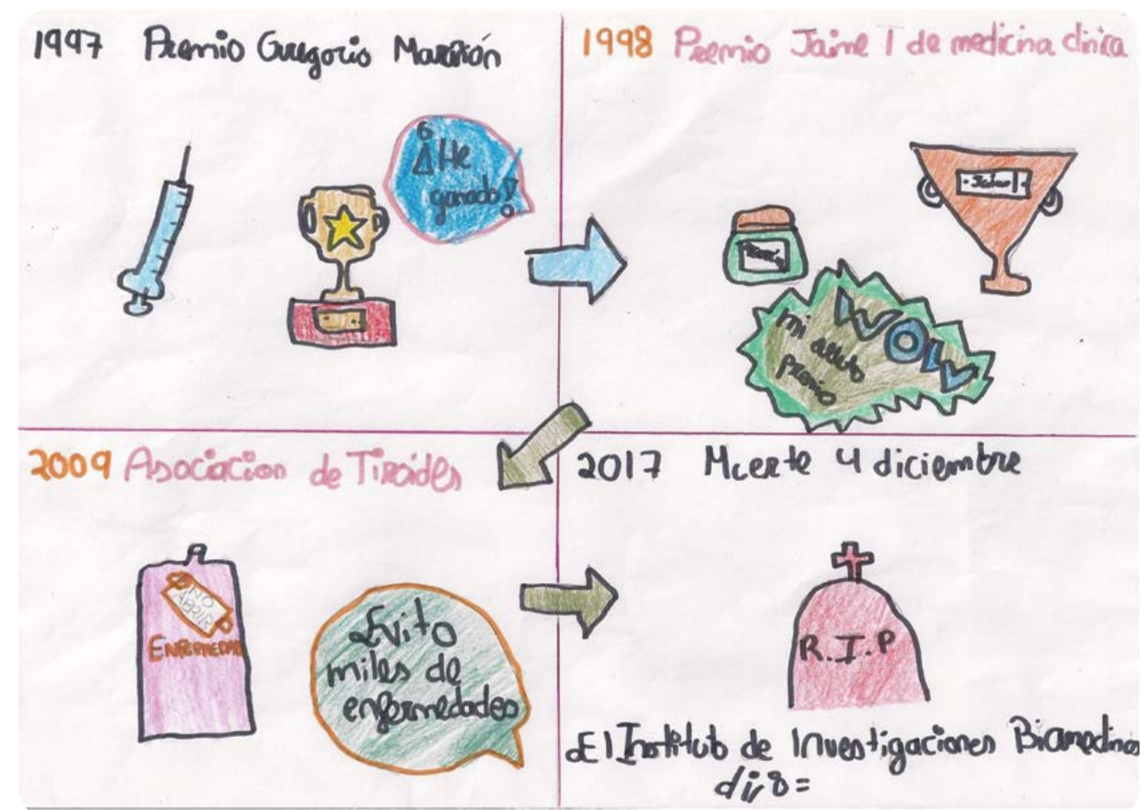




Autoras: Marta Mendoza García, Paula Cantalejo Jiménez, Alicia Muñoz Maier, Natalia Salvatierra Gómez-Rico (6º primaria).
C.C. bilingüe Educrea "El Mirador" (Villalbilla, Madrid).









VALENTINA TERESHKOVA

Especialidad: Ingeniería.

Conocida por...
Ser la primera mujer que viajó al espacio.

APRENDE MÁS SOBRE SU INVESTIGACIÓN

La Guerra Fría (1945-1991) fue una lucha por el poder económico y social mundial entre las dos mayores potencias de la época: Estados Unidos (capitalismo) y la URSS (socialismo soviético). Esta rivalidad llevó a ambos países a embarcarse en una carrera espacial, en la que alcanzaron el espacio exterior a través de satélites y el envío de seres vivos. En esta competición, la URSS quiso mandar al espacio a la primera mujer: Valentina Tereshkova. Fue escogida tras un duro entrenamiento teórico y físico al que sometieron a cinco mujeres preseleccionadas en clubes de paracaidismo del país (entonces no había mujeres en las Fuerzas Áreas). Tereshkova fue finalmente la escogida y partió al espacio en la nave Vostok 6 el 16 de junio de 1963. Dio cuarenta y ocho vueltas a la Tierra durante cerca de setenta y una horas. Tras esto, fue nombrada Héroe de la Unión Soviética y distinguida con la Orden de Lenin.

sabías que...

Tereshkova confesaría años más tarde que la misión espacial había sido toda una odisea: la órbita de la nave estaba desviada, no pudo probar bocado por el mal estado en el que se encontraba el pan y sufría continuos calambres por la falta de movimiento; además, el anillo del casco le causó un dolor agudo en un hombro y casi aterrizó en medio de un lago, por suerte, los vientos la condujeron a tierra. Al llegar al suelo, se golpeó la nariz contra el casco, lo que le causó un hematoma que disimularon en su aparición pública.


[1]


[2]


[3]

[1] Valentina Tereshkova con el uniforme del ejército soviético.
[2] Tereshkova durante una sesión de preparación para el vuelo.
[3] Nave Vostok 6 en la que Tereshkova realizó su viaje espacial.

1937 — Nace el 6 de marzo en Maslennikovo (Rusia) en el seno de una familia humilde; su padre es conductor de tractores y su madre trabaja en una planta textil. Ante su situación familiar, no puede ir al colegio hasta los ocho años y lo abandona a los 16, aunque sigue formándose a través de cursos por correspondencia mientras trabaja en la industria textil junto a su madre.

1961 — Es nombrada secretaria de la Unión de Jóvenes Comunistas (Komsomol) y, más tarde, miembro del Partido Comunista de la Unión Soviética.

1962 — Aficionada al paracaidismo desde adolescente, le cuenta a su madre que se marcha a un campeonato de esta disciplina en lugar de que se va al espacio.

1963 — Europa y EE. UU. acusan el viaje de propaganda soviética y se inventan calumnias en contra de Tereshkova.

1969 — Se gradúa en Ingeniería espacial por la Academia de la Fuerza Aérea de Zhukovski (URSS).







Autor: Diego Manzanal Triana (5º primaria).
CPB Ciudad de Columbia (Tres Cantos, Madrid).

Autor: Rodrigo Alcocer Laguna (5º primaria).
CEIP Concepción Arenal (Getafe, Madrid).



LYNN MARGULIS

Especialidad: Biología.

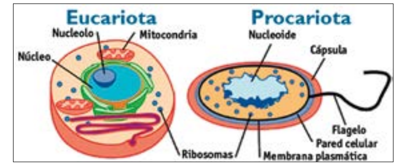
Conocida por...
Proporcionar una de las teorías más revolucionarias de la historia de la evolución, que explica la formación de la célula eucariota mediante simbiosis de organismos procariotas.

APRENDE MÁS SOBRE SU INVESTIGACIÓN

La historia de la vida en la Tierra se divide en dos mitades: hasta dos mil millones de años atrás, solo hubo bacterias y arqueas (similares a las bacterias, aunque a menudo adaptadas a condiciones extremas); y entonces surgió la célula compleja (eucariota) de la que todos los animales y plantas estamos hechos. Lynn Margulis explicó este salto radical, afirmando que la célula eucariota no evolucionó gradualmente desde una bacteria o una arquea, sino sumando ambas en un suceso brusco de simbiosis, creándose una sociedad de microbios.

La célula eucariota posee innovaciones como las mitocondrias, nuestras fábricas de energía, y los cloroplastos, que permiten a las plantas alimentarse de la luz solar. Las mitocondrias y los cloroplastos son antiguas bacterias que ya sabían hacer lo mismo en su antiquísima vida libre.

Mientras que la mayoría de los biólogos subrayaban el papel de la competición en el proceso evolutivo, ella acentuaba la cooperación, echando por tierra la arraigada creencia de que solo sobrevive el más fuerte. En sus propias palabras: "El pacto es la simbiosis, al final nadie gana ni pierde sino que hay una recombinación. Se construye algo nuevo".



[1]



[2]

[1] Margulis defendió la formación de la célula eucariota mediante simbiosis de organismos procariotas. **[2]** Lynn Margulis fue investida doctora *honoris causa* por la Universidad Autónoma de Madrid en 1998.

sabías que...

Hablaba un español fluido, y fue especialmente popular en el mundo de habla hispana.

1938 — Nace el 5 de marzo en Chicago (EE. UU.)

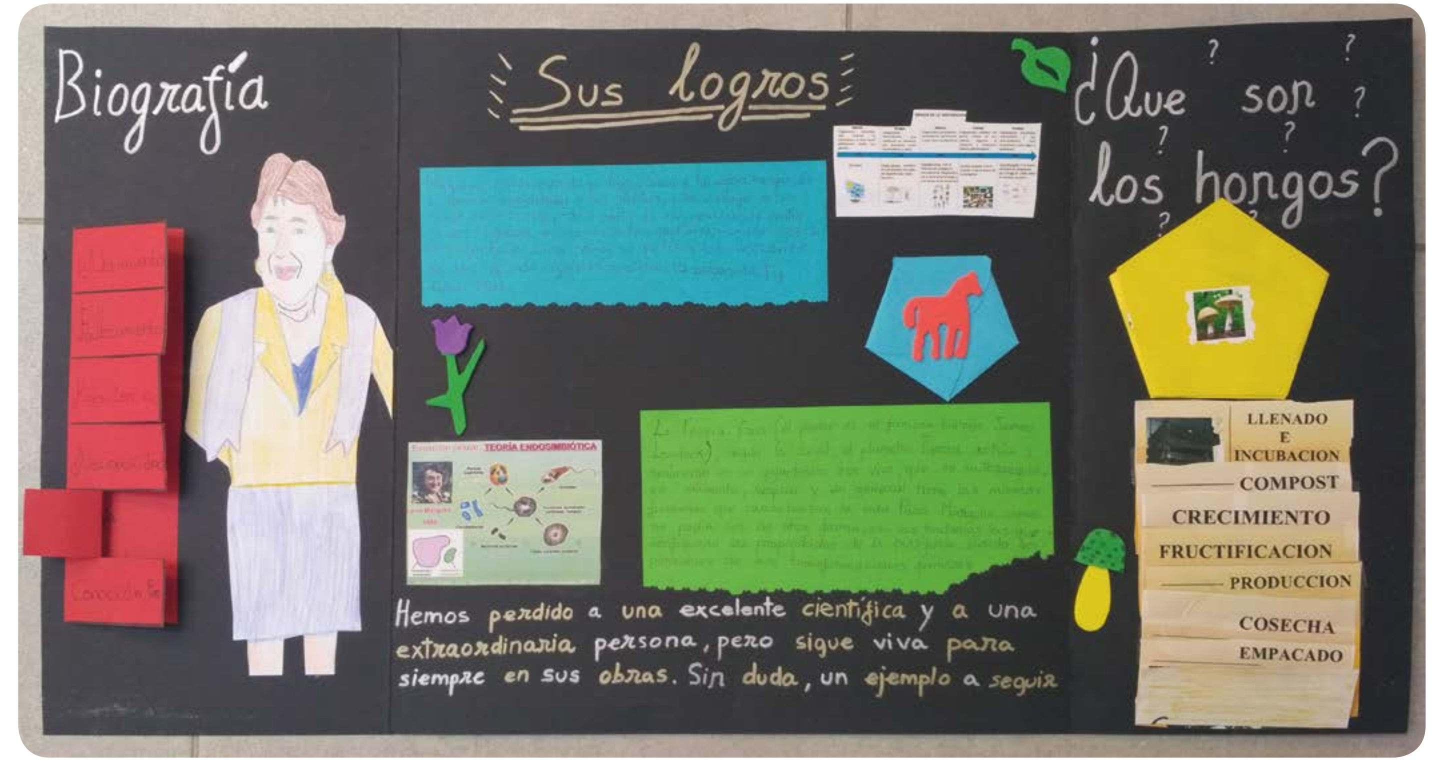
Sus padres la trasladan de la escuela pública a una mucho más elitista, pero se siente incómoda y decide volver a su primer instituto, donde destaca como una alumna brillante.

1954 — Es aceptada en el programa de estudiantes adelantados de la Universidad de Chicago, donde se acaba licenciando con solo 20 años.

1958 — Continúa sus estudios en la Universidad de Wisconsin (EE. UU.), donde trabaja como profesora ayudante a la vez que realiza un máster en genética general y de poblaciones

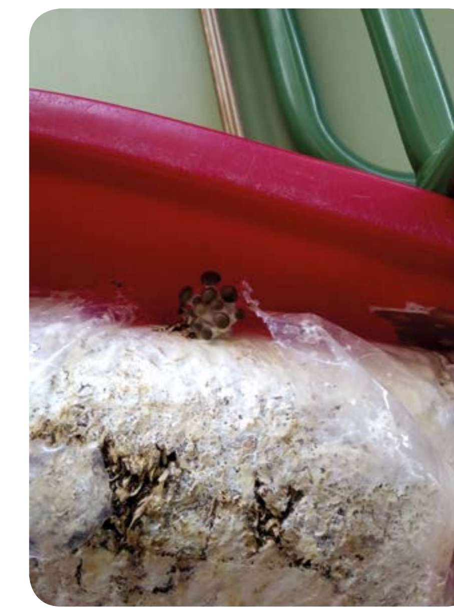
1967 — Tras quince intentos fracasados de publicar sus trabajos sobre el origen de las células eucariotas, logra que una revista acepte y publique su artículo *On the Origin of Mitosing Cells*. La teoría recibe el rechazo frontal de sus colegas, y todavía sigue sin ser plenamente aceptada, aunque hay investigaciones que confirman sus suposiciones.

2011 — El 22 de noviembre muere trabajando en su laboratorio.





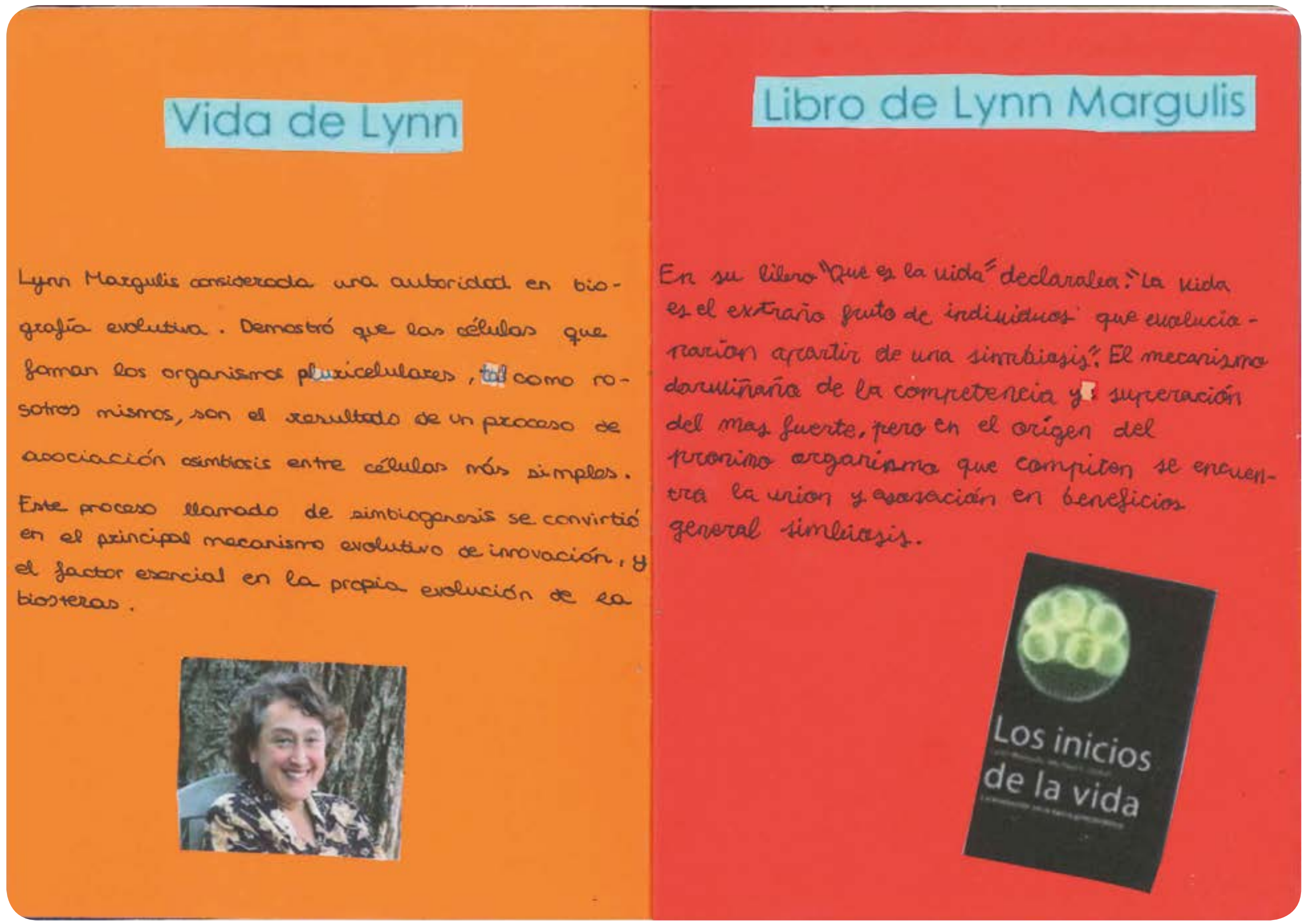


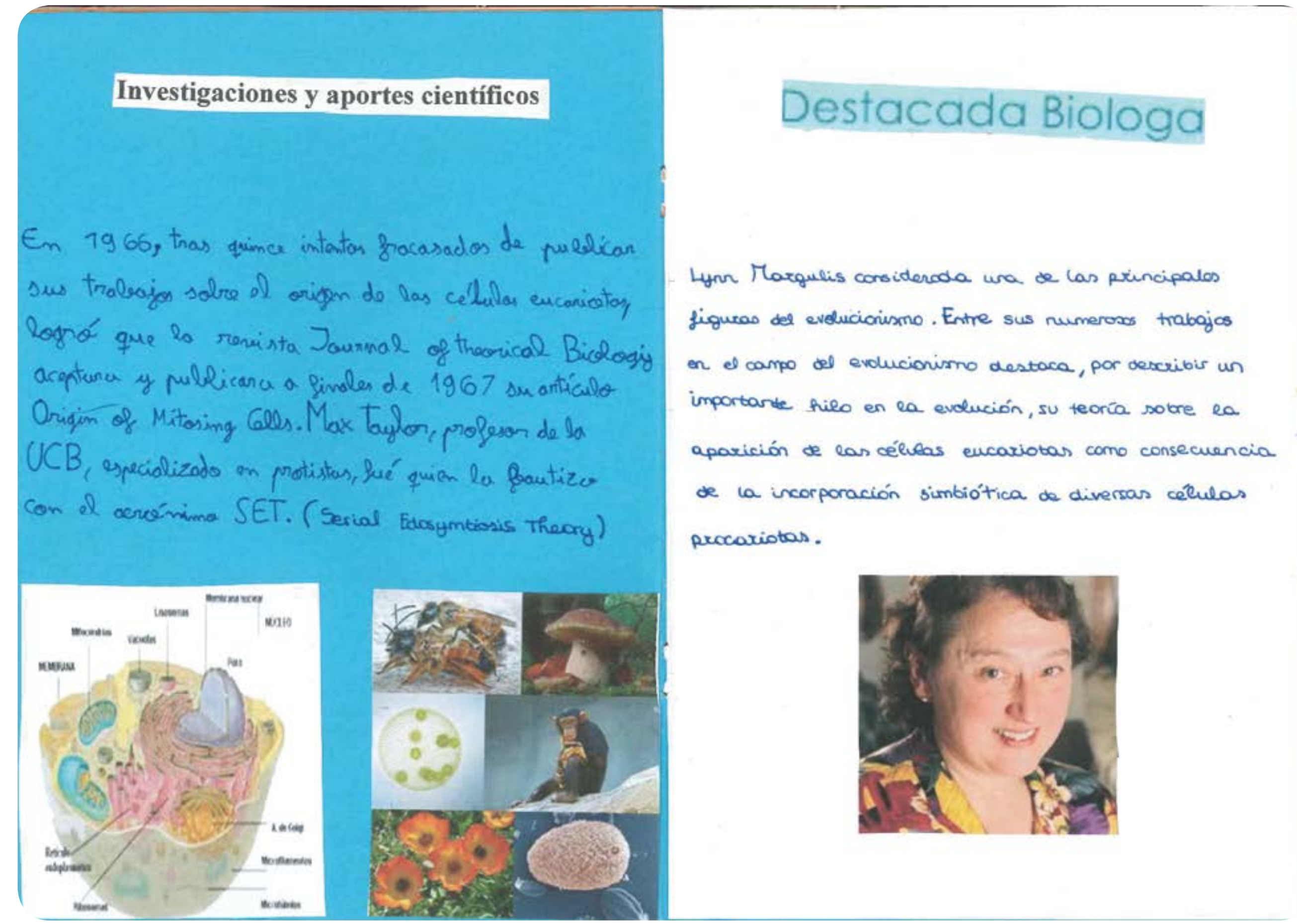


Autores/as: Martín Ares Gutiérrez, Valeria Wirton Alonso, Sergio Vázquez Sanz, Mario Macías Jiménez y Alex Málaga Barca (6º primaria).
Colegio Joaquín Díaz (La Cistérniga, Valladolid).



Autores/as: Jorge Carrizosa Martín, Lidia Cruz Vázquez, Silvia de la Garma Aguilera y Erick Rodríguez Neagu (5º primaria).
Colegio Joyfe (Madrid).







MARÍA DEL CARMEN MAROTO VELA

Especialidad: Medicina.

Conocida por...
Sus investigaciones en microbiología y parasitología. Ha investigado en hepatitis A, B y C.

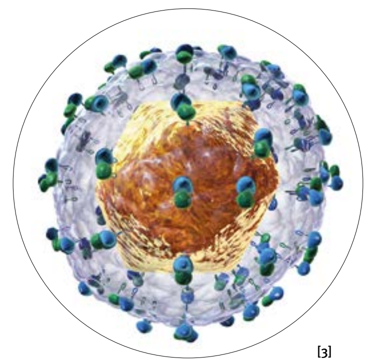
APRENDE MÁS SOBRE SU INVESTIGACIÓN

Maroto es experta en las interacciones entre virus. En concreto ha dedicado gran parte de su carrera a estudiar la replicación y transmisión del virus que causa las enfermedades hepatitis B y C. Además ha aplicado técnicas de biología molecular para el tratamiento de diferentes virus, y para estudiar la resistencia de los mismos a los fármacos llamados antirretrovirales. También trabaja en proyectos de investigación sobre infección SIDA-hepatitis C, sobre la respuesta del cuerpo humano a diferentes virus y sobre biotecnología de los virus que se transmiten a través de la sangre.



[1]


[2]


[3]

[1] Facultad de Medicina de la Universidad de Granada, de la que Maroto fue vicedecana y jefa de estudios. **[2]** Maroto fue la primera mujer admitida en la Real Academia Nacional de Medicina como miembro de número. **[3]** Virus de la hepatitis C.

1938 — Nace en Madrid el 21 de julio.

Licenciada y doctora en Medicina y Cirugía por la Universidad Complutense de Madrid.

1973 — Es nombrada profesora adjunta de Microbiología y Parasitología en la Universidad de Granada, de cuya Facultad de Medicina será vicedecana y jefa de estudios.

1980 — Es nombrada profesora agregada numeraria, y tres años después, catedrática de Microbiología y Parasitología de la Universidad de Granada. De 1980 hasta 1991 es directora de la Escuela Universitaria de Enfermería de Melilla.

2000 — Es admitida como Miembro de Número de la Real Academia de Medicina de Granada, de la Real Academia Nacional de Medicina y de Honor de la de Ciencias Veterinarias de Andalucía Oriental. También es elegida “Mujer de Europa 2000”. Se le concede la Medalla de Plata de la Universidad de Granada (2000).





Autor: Raúl de Benito Bles (5º primaria).
CPB Ciudad de Columbia (Tres Cantos, Madrid).



WANGARI MAATHAI

Especialidad: Biología y ecología.

Conocida por…
Ser la primera mujer de África Oriental en tener un doctorado. También por su carrera como activista –ecologista y feminista– y por ser fundadora del Movimiento Cinturón Verde, que le valió el Premio Nobel de la Paz, en 2004, convirtiéndola en la primera mujer africana y ambientalista en recibir el galardón.

APRENDE MÁS SOBRE SU INVESTIGACIÓN

Mientras realizaba su investigación acerca de los problemas alimentarios en Kenia, se dio cuenta de que los ríos de su país llevaban poca agua y que esta no contenía suficientes nutrientes. Como consecuencia, las mujeres, encargadas de llevar agua a las casas, cada día debían ir más lejos. La degradación medioambiental afectaba a Kenia y a sus mujeres en particular.

Maathai creía que el ecologismo podía lograr un desarrollo sostenible, y con esta idea fundó el Movimiento Cinturón Verde en 1977, apoyada por el Consejo Nacional de Mujeres de Kenia. En este proyecto, las mujeres plantaban árboles en los viveros que habían creado y recolectaban sus semillas, trabajo por el cual recibían un salario. Al mismo tiempo que se ayudaba al medioambiente, se favorecía la emancipación de las mujeres campesinas. En 2015, habían sido plantados en Kenia más de cincuenta millones de árboles gracias al movimiento.



[1]



[2]



[3]

[1] Wangari Maathai con uno de los árboles cultivado gracias a su movimiento. [2] Una de las conocidas como guardería de árboles de *The Green Belt Movement* (Movimiento Cinturón Verde). [3] Mujeres trabajadoras en *The Green Belt Movement* (Movimiento Cinturón Verde).

sabías que…

Su activismo la llevó varias veces a la cárcel, incluso el presidente keniano Daniel Arap Moi llegó a decir que era "una amenaza para la seguridad del Estado". Fue apodada como la 'Mujer Árbol' (*Tree Woman*).

1940 — Nace el 1 de abril en Nairobi (Kenia).

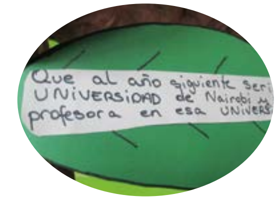
1960 — Recibe una de las trescientas becas disponibles en Kenia para estudiar en EE. UU. Se gradúa en Biología y obtiene un máster en Ciencias Biológicas en la Universidad de Pittsburg. Es durante su estancia en este país cuando comienza su participación en movimientos sociales y ecológicos. También se forma en las universidades de Giessen y Munich (Alemania).

1970 — Obtiene su doctorado en Anatomía Veterinaria en Nairobi, convirtiéndose en la primera mujer de África central y oriental en lograr uno.

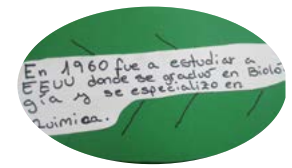
1975 — Es nombrada jefa del Departamento de Anatomía Veterinaria, convirtiéndose en la primera mujer en su país en alcanzar ese nivel. Dos años después pasa a ser Profesora Asociada en la Universidad de Nairobi.

2002 — Arap Moi deja de ser presidente de Kenia y Maathai es nombrada ministra adjunta de Medio Ambiente. También es parlamentaria. Dos años después recibe el Premio Nobel de la Paz por "su contribución al desarrollo sostenible, a la democracia y a la paz".

2011 — Fallece en Nyeri (Kenia británica) el 25 de septiembre.









Autores/as:
Candela Álvarez Cuña, Alejandro Álvarez Pérez, Matías Bautista González, Danae Fernándes Abalde, Melanie Fernández Pereira, Noé Martínez Barbosa, Noa Zhuang Martínez Mateos y Carla Rocha Bautista (5º primaria).
CEIP Pintor Antonio Fernández (Goián, Tomiño, Pontevedra).



FRANÇOISE BARRÉ-SINOUSSI

Especialidad: Bioquímica y virología.

Conocida por...
Haber descubierto el VIH (Virus de la Inmunodeficiencia Humana), el causante de la enfermedad conocida como sida (síndrome de inmunodeficiencia adquirida).

APRENDE MÁS SOBRE SU INVESTIGACIÓN

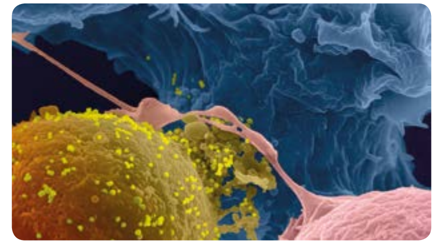
En la década de 1980, una enfermedad desconocida, que afectaba sobre todo a la población joven, comenzó a expandirse de forma letal por todo el mundo. En Francia se detectaron unos cincuenta casos, pero en Estados Unidos el número de infecciones y muertes, de forma rápida y agresiva, alcanzó las cincuenta mil personas. Los médicos no entendían qué estaba pasando, de dónde provenía la infección, cómo se contagiaba, cómo afectaba a los humanos o cómo se curaba.

Investigadores de todo el mundo estudiaron la infección, y pronto se dieron cuenta de que se trataba de un nuevo virus, que se transmitía por vía sanguínea, sexual y vertical (de madre a hijo). Barré-Sinoussi descubrió el VIH y su funcionamiento: ataca al sistema inmunitario de la persona que ha sido infectada. La etapa final de infección con VIH, cuando el virus ha destruido el sistema inmunitario y el cuerpo no puede luchar contra las infecciones o el cáncer, da lugar al sida, síndrome de inmunodeficiencia adquirida.

El VIH puede ser controlado y no evolucionar a sida, de hecho, actualmente y gracias a años de investigación, existen tratamientos efectivos (medicamentos antirretrovirales) que han conseguido controlar la enfermedad y que sea crónica y no letal.



[1]



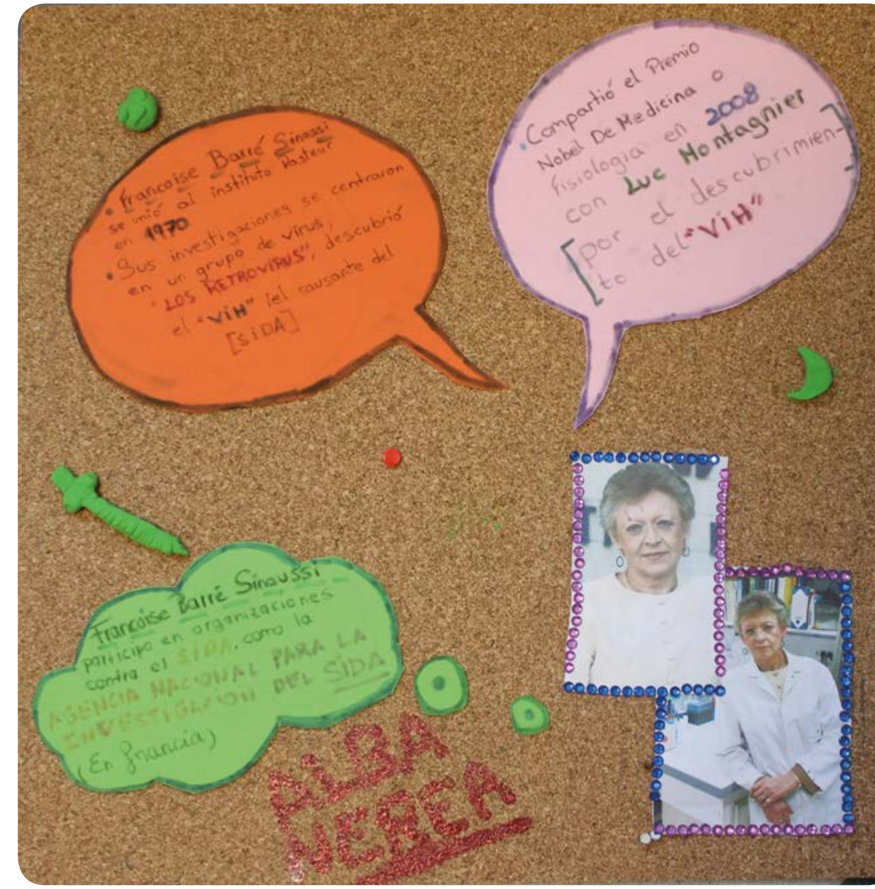
[2]

[1] VIH (Virus de la Inmunodeficiencia Humana).
[2] Linfocito infectado con VIH (en amarillo) junto a uno no infectado (derecha).

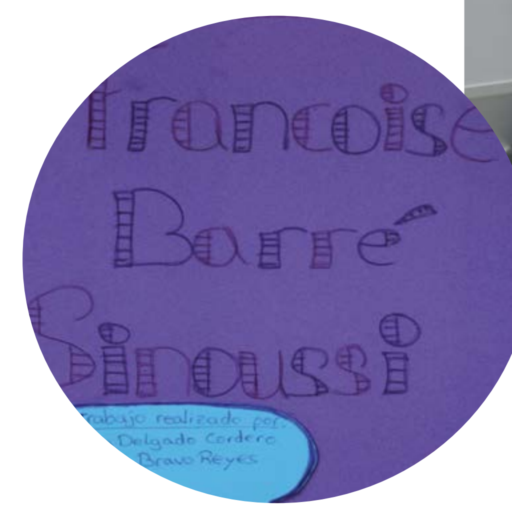
sabías que...

También trabaja en programas y redes multidisciplinares implantados en países como Camboya o Vietnam para crear centros de diagnóstico y tratamiento de la enfermedad, fomentando la relación entre investigación básica y clínica. Asimismo, participa en programas de información y educación sobre el virus.

1947	**1971**	**1988**	**2008**	**2012**	**2018**
Nace en París (Francia) el 30 de julio.	Se licencia en Bioquímica por la Universidad de París y finaliza su doctorado en Virología por la Universidad Tulane (EE. UU.) cuatro años después.	Estrena su propio laboratorio en el Instituto Pasteur (Francia).	Gana el Premio Nobel de Fisiología o Medicina, junto con Luc Montaigner, por el descubrimiento del VIH/sida.	Es nombrada presidenta de la International AIDS Society, la primera sociedad independiente contra el VIH.	En la actualidad, es directora de la Unidad de Regulación de Infecciones Retrovirales del Departamento de Virología del Instituto Pasteur de París.







Autoras: Alba Delgado Cordero y Nerea Bravo Reyes (6º primaria).
Colegio Obispo Perelló (Madrid).



INGRID DAUBECHIES

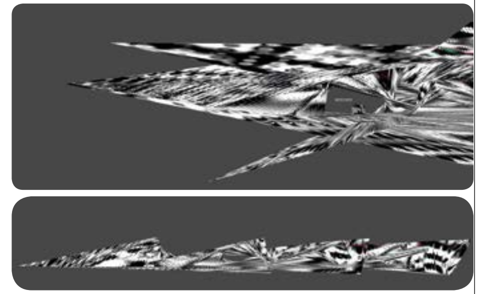
Especialidad: Matemáticas.

Conocida por...
Sus aportaciones a la teoría matemática de las ondículas (o *wavelets*), que fueron la base de la imagen digital.

APRENDE MÁS SOBRE SU INVESTIGACIÓN

Las ondículas (*wavelets*) son una herramienta que permite descomponer objetos matemáticos, pero también por ejemplo una imagen, en componentes más simples. Se utiliza, entre otras cosas, para comprimir datos (es decir, almacenarlos de manera que ocupen menos) y recuperarlos sin apenas sufrir pérdida de información. Se han usado para comprimir imágenes digitales o para almacenar de manera segura la base de datos de huellas dactilares del FBI.

La investigación de Daubechies se mueve entre varias disciplinas, impulsada por su deseo de aplicar las matemáticas a responder preguntas de todo tipo. Ha trabajado con especialistas en matemáticas, física, ingeniería y hasta en historia del arte. Junto a su equipo ha desarrollado un algoritmo que identifica grietas en la foto de una pintura y las rellena, restaurando la imagen original en el ordenador.



[1]



[2]

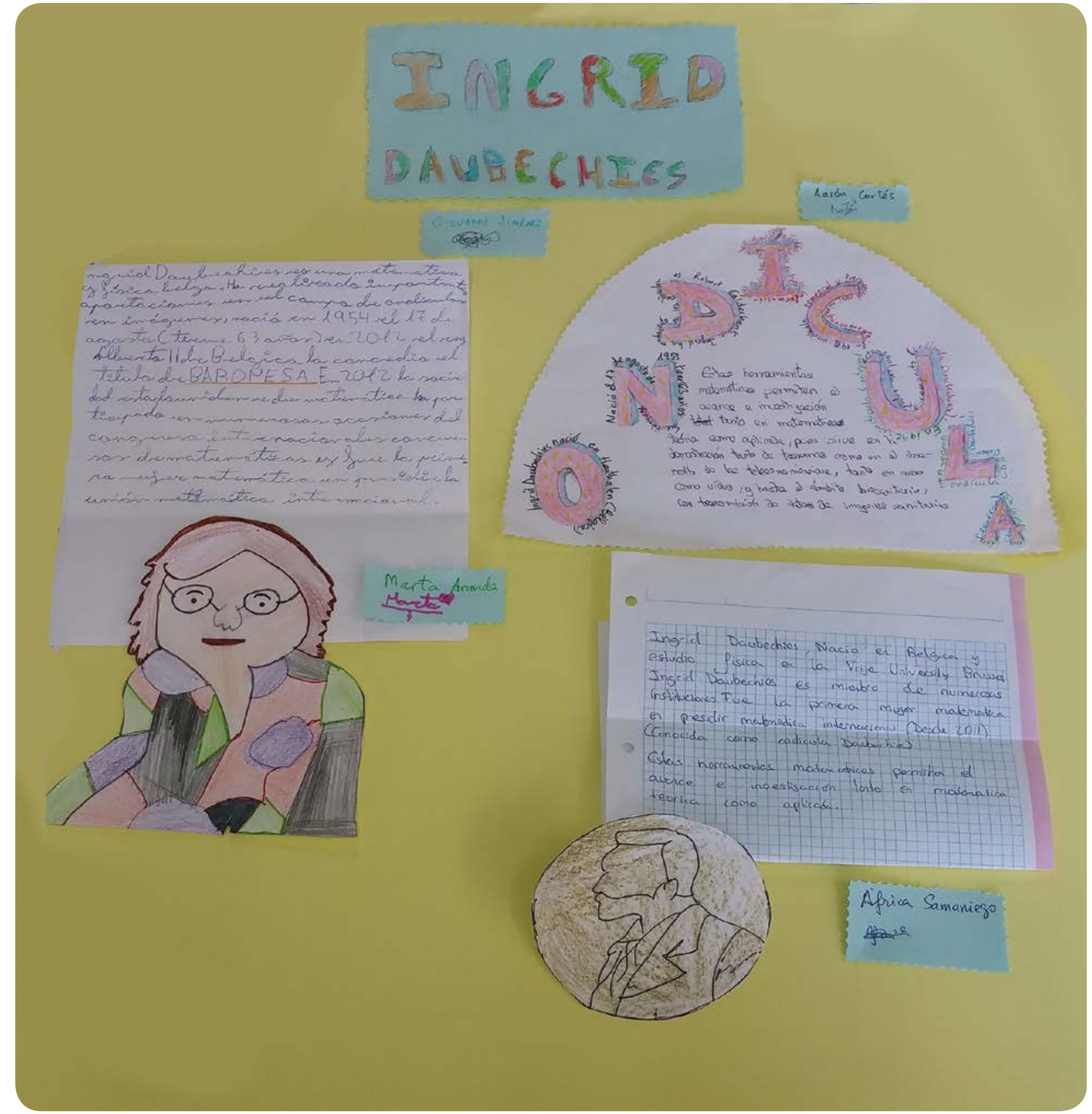
[3]

[1] Daubechies ha investigado en la teoría matemática de las ondículas (*waveletes*), la base de la imagen digital. **[2]** Imagen de un cuadro de Vincent Van Gogh, restaurado por Daubechies y Andrei Brasoveanu a partir del algoritmo que diseñaron. **[3]** Daubechies ha sido la primera mujer en presidir la Unión Matemática Internacional (IMU).

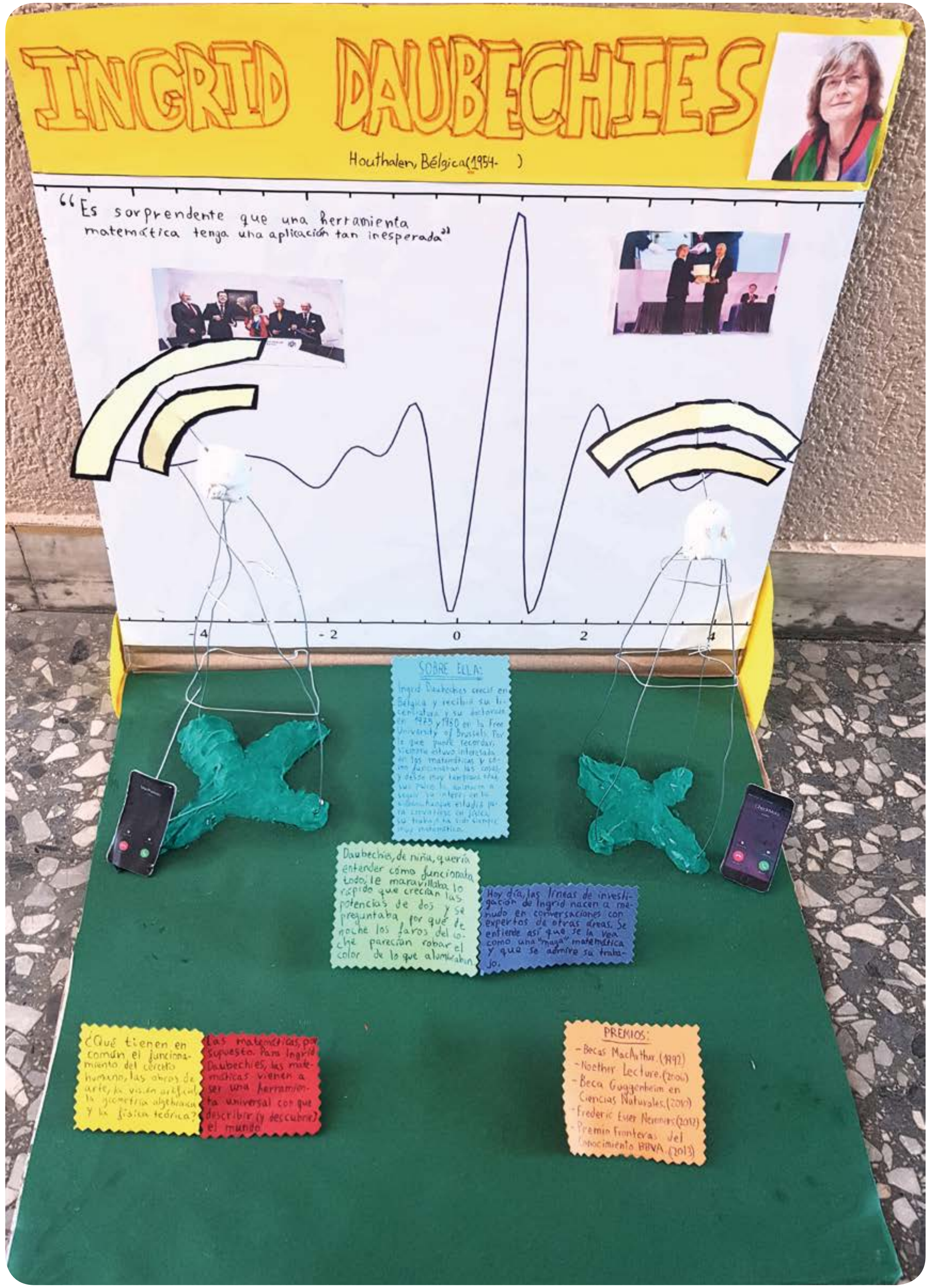
sabías que...

Ha recibido numerosos premios, como el Premio Nemmers en Matemáticas (2012) y el Premio Fundación BBVA Fronteras del Conocimiento en Ciencias Básicas (2012), junto a David Mumford.

- **1954** — Nace el 17 de agosto en Houthalen-Helchteren (Bélgica).
- **1975** — Se doctora en Física Teórica.
- **1994** — Se convierte en la primera catedrática de Matemáticas en la Universidad de Princeton (EE. UU.).
- **2011** — Empieza a trabajar como catedrática en la Universidad de Duke (EE. UU.). Es la primera mujer en presidir la Unión Matemática Internacional (IMU).



Autores/as: Marta Aranda Talavera, Aarón Cortés Díaz, Giovanni Jiménez García y África Samaniego Romero (5º primaria).
CEIP Antonio de Nebrija (Alcalá de Henares, Madrid).



Autores: Álvaro Rodríguez Boronat, Elías González-Posada Park, Juan González-Posada Park y Marcos Sáez Lutz (6º primaria).
Colegio Internacional de Valladolid (Valladolid).





arriba
Autora: Mara Galicia Bravo (5º primaria).
CEIP Sant Carles (Ibiza).

abajo
Autores: Francisco Miguel Marín Labrac, Evan Anthony Pazvonow y Eduardo López Roda (6º primaria).
Colegio bilingüe Novaschool Medina Elvira (Granada).



AMEENAH GURIB-FAKIM

Especialidad: Biología.

Conocida por...
Investigar las propiedades medicinales de las plantas de las islas africanas Mascareñas, en especial, Mauricio, Reunión y Rodrigues.

APRENDE MÁS SOBRE SU INVESTIGACIÓN

Gurib-Fakim se ha centrado en la investigación de los componentes químicos de la flora de las islas Mascareñas y ha analizado sus posibles propiedades medicinales. Gracias a estos estudios, ha descubierto cómo curar o controlar enfermedades como la diarrea, los hongos y el asma, entre otras.

sabías que...

Fue presidenta de la República de Mauricio desde 2015 hasta marzo de 2018. Es un cargo estrictamente ceremonial, nombrado por el primer ministro.


[1]


[2]


[3]


[4]

[1] Islas Mascareñas: Isla Reunión, Isla Mauricio e Isla Rodrigues.
[2] *Psiadia arguta*. [3] *Adansonia digitata* (conocida comunmente como baobab [4] *Terminalia bentzoe*.



1959 — Nace el 17 de octubre en la República de Mauricio, una isla ubicada en el suroeste del océano Índico.

1983 — Termina sus estudios de Química en la Universidad de Surrey (Reino Unido). Tres años después finaliza su doctorado por la Universidad de Exeter (Reino Unido).

1987 — Es nombrada profesora de Química orgánica en la Universidad de Mauricio. Durante unos años también es decana de la Facultad de Ciencias de la universidad.

2007 — Recibe el Premio L'Oréal-UNESCO "La Mujer y la Ciencia". Desde 2008 pertenece a la Orden de la Estrella y la Llave del Océano Índico (Comandante) y a la de las Palmas Académicas (Caballero). Además, es doctora *honoris causa* por la Universidad Pierre y Marie Curie de París. También es miembro de la Sociedad Linneana de Londres, del Instituto Africano de Ciencias (EE. UU.) y de la Academia de Ciencias del Mundo Islámico con sede en Ammán (Jordania).

2016 — Es clasificada como una de las cien mujeres más influyentes del mundo, según la revista 'Forbes'.

2018 — Tiene que renunciar a su puesto de presidenta por un escándalo en el gobierno, que también provoca la dimisión del primer ministro.



Autores/as: Elena Martín Marcos, Martha Olivera Rubio, Carla Sánchez Sanz y Alberto de La Fuente Sánchez (6º primaria).
Colegio Obispo Perelló (Madrid).



LISA RANDALL

Especialidad: Física teórica.

Conocida por...
Sus modelos para explicar el origen y funcionamiento del universo.

APRENDE MÁS SOBRE SU INVESTIGACIÓN

Randall trabaja concretamente en el campo de la física de partículas, que trata de entender el funcionamiento de los elementos de la materia, y la cosmología, que estudia el universo. En concreto, se centra en explicar la existencia de muchas más dimensiones en el universo aparte de las tres que conocemos: longitud, ancho y profundidad. Gracias a la combinación de las tres podemos obtener formas tridimensionales como, por ejemplo, un cubo. Aunque parezca extraño para nuestra intuición, es posible que en el universo existan más de estas tres dimensiones. Randall propuso, junto con el también físico Raman Sundrum, una teoría sobre la quinta dimensión.

Asimismo, sus contribuciones han sido remarcables en los campos de la supersimetría (teoría que defiende que cada partícula del universo tiene una compañera supersimétrica, es decir, opuesta), inflación cosmológica (teoría que explica la expansión que sufrió el universo en sus inicios) y modelo estándar de la física de partículas (descripción de las partículas elementales y sus interacciones), entre otros. Sus investigaciones más recientes están basadas en el mayor acelerador de partículas, el *Large Hadron Collider* (LHC), y en modelos y búsquedas de materia oscura.


[1]


[2]


[3]



[4]

[1] [2] Randall estudia la existencia de muchas más dimensiones en el universo aparte de las tres que conocemos: longitud, ancho y profundidad. [3] El LHC es el mayor acelerador de partículas. [4] Randall presenta en este libro las posibles múltiples dimensiones del universo.

sabías que...

Es una de las físicas teóricas más influyentes en la actualidad.

1962 Nace en Nueva York (EE. UU.) el 18 de junio.

1983 Estudia Física en la Universidad de Harvard (EE. UU.), y cuatro años más tarde completa su doctorado en Física teórica en la misma institución.

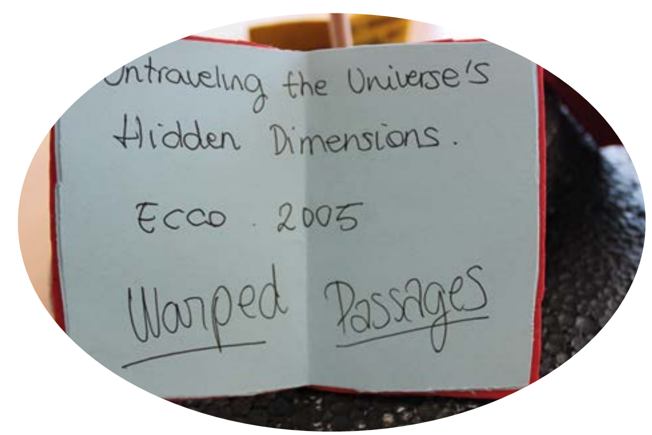
2001 Antes de regresar a Harvard, ejerce como profesora en el MIT (Massachusetts Institute of Technology, EE. UU.) y en Princeton (EE. UU.). Se convierte en la primera catedrática de Física teórica de Princeton y en la primera mujer en ser miembro del Departamento de Física teórica de Harvard.

2004 Es la física teórica más citada de los últimos cinco años. La revista *Newsweek* la nombra en 2005 "una de los físicos teóricos más prometedores de su generación" y en 2007, se convierte en una de las cien personas más influyentes para la revista *Time*.

2005 Publica su libro *Universos ocultos. Un viaje a las dimensiones extras del cosmos*, en el que presenta a un público general las posibles múltiples dimensiones del universo.

2008 Se lleva a escena la ópera "Hypermusic Prologue, a projective opera in seven planes", basada en su libro de divulgación *Universos ocultos. Un viaje a las dimensiones extras del cosmos*.







Autores/as: Saúl Romero García, Daniela de Mier Sánchez, Rafael Verde Pérez y Nora Sánchez Pardo (6º primaria).
Colegio Joyfe (Madrid).



BEGOÑA VILA

Especialidad: Astrofísica.

Conocida por...
Ser especialista en el estudio de las galaxias espirales. Es una de las principales responsables del telescopio *James Webb*, que será el más importante para observar el espacio durante la próxima década.

APRENDE MÁS SOBRE SU INVESTIGACIÓN

Vila trabaja en el diseño y desarrollo de uno de los <u>sensores</u> que llevará el <u>telescopio</u> *James Webb Space Telescope* (JWST), el sustituto del *Hubble*, el buque insignia de la observación espacial. El instrumento tiene dos partes: una es el *guider*, fundamental para este observatorio espacial (el *James Webb*), ya que lo guiará con gran precisión y lo mantendrá muy estable (como hacemos al sujetar bien la cámara para que no salgan las fotos movidas). La otra parte es un instrumento científico: el '*Near Infrared Imager and Slitless Spectrogragh*' (NIRISS), con el que se pueden tomar imágenes del cielo con mucha sensibilidad. Con él se analizarán <u>exoplanetas</u> y su composición, así como las primeras <u>galaxias</u> y estrellas que se formaron después del <u>*big bang*</u>.



[1]



[2]



[3]

[1] <u>Galaxia</u> espiral. **[2]**<u>Telescopio</u> espacial *Hubble*. **[3]** Observatorio Jodrell Bank (Manchester, Reino Unido).

sabías que...

Lidera un equipo compuesto por más de mil personas que gestiona un presupuesto de 9500 millones de euros.

1963 Nace en Vigo.

Estudia Física en la Universidad de Santiago de Compostela y en el Instituto de Astrofísica de Canarias.

Se doctora en Astrofísica en el Centro Jodrell Bank para Astrofísicos de la Universidad de Mánchester (Reino Unido).

2016 Es premiada por la NASA con la medalla que concede a las personas que contribuyen de manera relevante a la misión de la agencia espacial norteamericana. Es la primera española en conseguirlo.



Autores/as: Natalia Amodio Da Cuña, Aina Bolea Díaz, Carlos de Santiago Carrera, Marcos Martínez Fernándes, Ada Oliveira Álvarez, Lea Otero Edras, Antía Rodríguez Dos Santos e Ixchel Vieira Pérez (5º primaria).
CEIP Pintor Antonio Fernández (Goián, Tomiño, Pontevedra).

Este trabajo forma parte de 'Científicas gallegas' una obra que presenta simultáneamente a varias científicas de origen gallego. Puede consultarse el resto del trabajo en las páginas 52 y 58.



SARA ZAHEDI

Especialidad: Matemáticas.

Conocida por...
Ser una de los diez ganadores, y la única mujer, del European Mathematical Society Prize de 2016, por su investigación sobre el desarrollo y análisis de algoritmos para resolver ecuaciones en derivadas parciales.

APRENDE MÁS SOBRE SU INVESTIGACIÓN

En matemáticas, los fluidos se describen usando expresiones llamadas ecuaciones en derivadas parciales, que permiten estudiar su evolución en el tiempo. Son expresiones complejas para las que no se tiene una solución general, por lo que se emplean aproximaciones obtenidas por ordenador. Uno de los métodos más populares en física e ingeniería es el llamado método de los elementos finitos (*Finite Element Methods*, FEM). Zahedi y sus colaboradores han modificado estas técnicas para que se adapten a una situación de dominio cambiante. Esta situación aparece al tener dos fluidos que no se mezclan, en los que hay una interfaz que los separa, como una gota de aceite en agua. La forma de la gota y su capa exterior (el dominio) irán cambiando, y es algo que se tiene que tener en cuenta para estudiar la evolución de esos fluidos.

Utilizando estos algoritmos numéricos, han desarrollado unos microdispositivos llamados "lab on a chip-chips", que procesan microfluidos y extraen información, como un laboratorio, solo que en miniatura. A partir de una minúscula muestra de sangre, que la persona puede extraer en casa, se puede detectar, por ejemplo, si tiene un tipo de virus o bacteria en unos pocos minutos.



[1]



[2]

[1] Zahedi fue la única mujer que recibió el premio de la Sociedad Europea de Matemáticas (EMS) en la séptima edición del Congreso Europeo de Matemáticas (7ECM), celebrado en 2016. [2] Zahedi trabaja como Profesora Titular en el KTH Royal Institute of Technology de Estocolmo (Suecia), donde realizó el máster y doctorado.

sabías que...

En 1979 estalló una revolución en Irán que derrocó a la Dinastía Pahlaví, que entonces gobernaba el país. Los iraníes votaron en un referéndum y aprobaron una Constitución por la que Irán se convertía en una república islámica, en la que el ayatolá Jomeini era el «líder supremo» del país.

1981 — Nace en Teherán (Irán).

1991 — Tras la muerte de su padre por cuestiones políticas en Irán, Zahedi, a sus diez años, se traslada a Suecia, donde vive como refugiada. No se reencontrará con su madre hasta varios años después.

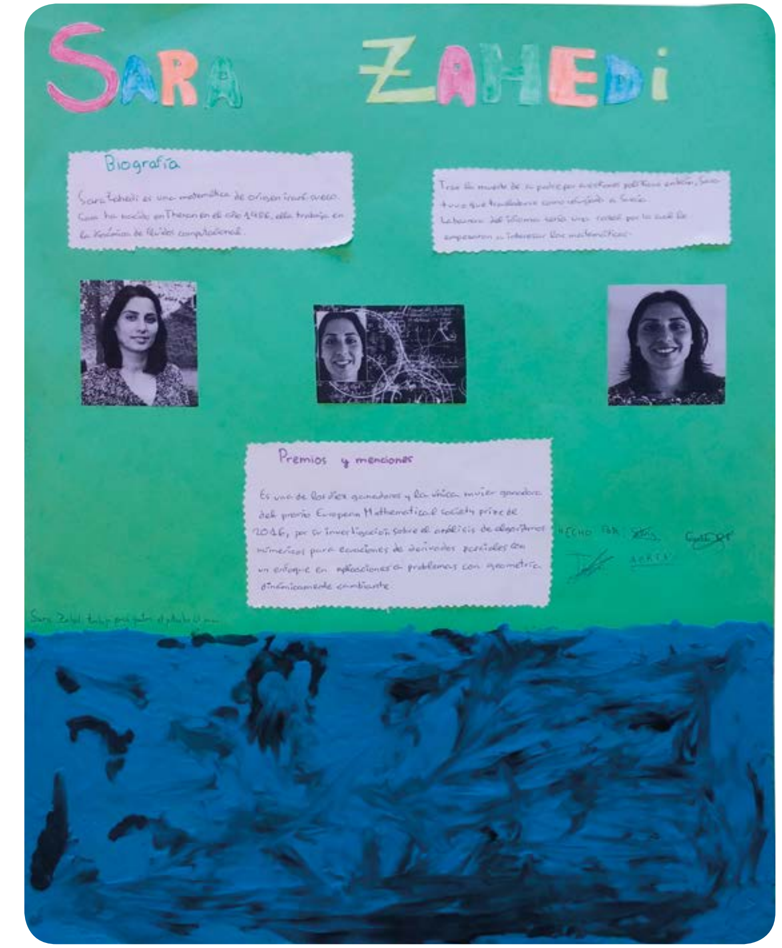
Cuando entra en la escuela no habla sueco, así que las matematicas le sirven para comunicarse con sus compañeros. Así es como se empieza a interesar por la materia.

2003 — Tras estudiar la carrera de Matemáticas, en el máster se decanta por una rama llamada análisis numérico, porque estaba motivado por problemas reales. "Si además de resolver problemas difíciles tu trabajo puede traducirse en algo bueno para el mundo real, es maravilloso", admite.

2005 — Cursa el máster y el doctorado en el Royal Institute of Technology de Estocolmo (Suecia), donde ahora tiene un puesto como Profesora Titular, después de trabajar unos años en la Universidad de Upsala (Suecia).

2016 — Obtiene el premio a jóvenes investigadores de la Sociedad Europea de Matemáticas.





Autores: Pablo Sánchez Calle, Javier San Juan Montoya, Celestino Ortiz de Gaslisteo Barba y Javier Rodríguez Ocaña (6º primaria).
Colegio Huerta de la Cruz (Algeciras, Cádiz).

Autores/as: Candela Blanco Fernández, Jorge Vigil Rubio, Silvia Parras Pereira y Adrián Suárez Collantes (6º primaria).
CEIP Antonio de Nebrija (Alcalá de Henares, Madrid).

GLOSARIO DE TÉRMINOS

Acelerador de partículas
Máquina que sirve para mover a gran velocidad partículas con la intención de que choquen entre ellas. Así, se generan nuevos elementos, inestables y efímeros, que permiten estudiar algunas de las grandes incógnitas de la física como el significado de la masa, su origen, el número de partículas totales del átomo, qué es la materia oscura o recrear las condiciones que provocaron el *big bang*. Estos dispositivos utilizan campos electromagnéticos (generados por la interacción de los campos eléctricos y magnéticos) para acelerar las partículas. Los aceleradores de partículas más grandes y potentes tienen kilómetros de longitud, como el LHC, situado en la frontera franco-suiza.

ADN (ácido desoxirribonucleico)
"Manual de instrucciones" presente en todas las células, que contiene toda la información para crear y mantener todo organismo. Es el material hereditario de los seres humanos y de casi todo el resto de los organismos. Sus segmentos, conocidos como genes, son los encargados de portar dicha información.

Álgebra
Una de las grandes ramas de las matemáticas, que estudia ciertas estructuras abstractas. Su historia se remonta hasta hace casi 4000 años, con los babilonios.
Originalmente el álgebra estudiaba estructuras formadas por elementos que podían ser interpretados como números o cantidades, junto a operaciones aritméticas (como la suma, resta, multiplicación o división). El álgebra buscaba la generalización de estas operaciones, para lo que se introdujeron símbolos (usualmente letras) para representar parámetros (variables o coeficientes), junto con los números y las operaciones; las expresiones formadas por estos tres elementos (números, letras y operaciones) son llamadas «fórmulas algebraicas», y expresan una regla o un principio general. Un ejemplo sería "$x + 3y = 7$".
A medida que fue evolucionando esta rama del conocimiento, aparecieron nuevas áreas (álgebra abstracta, álgebra homológica, álgebra exterior, etc.) que ya no tienen ninguna relación con la aritmética.

Algoritmo
Conjunto de instrucciones ordenadas y finitas que, habitualmente partiendo de unos datos iniciales, permite llegar a la solución de un problema.

Antipartícula
Elemento cuya masa es la misma que la de la partícula a la que corresponde, pero con ciertas propiedades (espín y carga eléctrica) contrarios a ella. Al unirse una partícula y su antipartícula, se aniquilan (desaparecen) ambas y se crean nuevas partículas.

Arquea
Organismo microscópico primitivo, que ya existía en los orígenes de la tierra, y que no tiene núcleo celular (aunque sí genes). Tiene una apariencia de bacteria, aunque son más cercanas a las células eucariotas. Pueden vivir en condiciones extremas como aguas termales y lagos salados, pero también están presentes en el suelo, los océanos, los pantanos y hasta en el colon humano. Actualmente se consideran una parte importante de la vida en la Tierra.

Arco eléctrico
Instrumento que genera una descarga eléctrica luminosa formada entre dos electrodos. Se ha empleado como fuente de luz, especialmente en la industria cinematográfica para conseguir luces fuertes en la filmación de películas y en los proyectores de las salas de cine. Hoy en día se continúan utilizando en la industria para soldar metales.

Átomo
Partícula indivisible formada por un núcleo rodeado de uno o más electrones. Es la unidad más pequeña de la materia.

Axón
Parte de la neurona que permite transmitir los impulsos nerviosos, es decir, la información enviada y recibida por el cerebro al resto del cuerpo. Es una prolongación en forma de hilo.

Bacteria
Organismo sin núcleo definido, de muy poco tamaño (por lo general entre 0,5 y 5 µm de longitud) y diversas formas (filamentos, esferas, barras, hélices…). Son células procariotas, no tienen el núcleo definido ni presentan, en general, orgánulos membranosos internos, tan solo una membrana y, en muchos casos, disponen de flagelos u otros sistemas de desplazamiento, que les permiten moverse.

Biomolécula
Molécula propia de los seres vivos. Se compone en su mayoría por carbono, hidrógeno, oxígeno y nitrógeno. Por ejemplo, el agua, las sales o el azúcar son biomoléculas.

Big bang
Teoría que afirma que toda la materia y la energía del universo observable se hallaban concentradas en unas condiciones de densidad extremadamente elevadas, hasta que, tras una "gran explosión", el universo comenzó a expandirse hasta llegar a su condición actual.

Biopsia
Extracción y examen de una muestra de tejido de un ser vivo, con el propósito de diagnosticar posibles enfermedades.

Campo magnético
Espacio en el que actúa un elemento magnético (aquel que tiene el poder de atracción o repulsión y de producir corrientes eléctricas).

Capilaridad
Propiedad de los líquidos que les permite subir o bajar por un tubo que puede estar hecho de vidrio, cobre, aleaciones metálicas, etc.

Cefeida
Estrella variable intrínseca que pulsa (cambia ligeramente de tamaño), lo que implica unas alteraciones de brillo que presentan una correlación (relación recíproca entre dos o más cosas o series) muy estrecha entre el periodo de cambio y la luminosidad. Por lo tanto, cuanto más brillante es una cefeida, más lentas son sus pulsaciones. Así, al medir el periodo de pulsación de una cefeida se puede calcular cuál es su luminosidad y de ahí se puede deducir la distancia.

Célula
Principal unidad de los seres vivos imprescindible para su funcionamiento.

Célula eucariota
Aquella que se caracteriza por tener un núcleo celular, protegido por una doble membrana, en el que se encuentra el material genético, que incluye el ADN.

Célula procariota
Célula que carece de núcleo diferenciado y cuyo material genético está libre, dentro de la membrana.

Citogenética
Estudio de la estructura y función de los cromosomas celulares.

Cloroplasto
Orgánulo de las células vegetales en el que tiene lugar la fotosíntesis. Está compuesto por clorofila, el pigmento responsable del color verde.

Codificar
Transformar un mensaje (transmitido a través de un lenguaje conocido), de manera que no pueda ser entendido por personas que intercepten el mensaje.

Cosmología
Parte de la astronomía que estudia el universo, sus leyes generales, su origen y su evolución.

Cromosoma
Estructura en forma de filamento formada por ADN y proteínas, que contiene la mayor parte de la información genética de un individuo.

Destructor
Buque de guerra, ligero, de alta velocidad y antisubmarino.

Doctorado
El más alto grado de formación universitaria, con el que habitualmente comienza la carrera de investigación. Finaliza con la presentación de la tesis doctoral, un trabajo personal del alumno en el que ha de realizar una aportación original a su campo de estudio.

Ecuación
Igualdad matemática compuesta por números y una o más incógnitas (términos desconocidos) expresadas con letra. Por ejemplo, $2x = 1$.

Efecto fotoeléctrico
Emisión de electrones que sucede al aplicar una luz de determinada frecuencia (como ultravioleta) sobre metales.

Electrón
Partícula con carga eléctrica negativa y que gira alrededor del núcleo del átomo. No tiene componentes o subestructura conocidos, por lo que se define como una partícula elemental.

Electrodo
Elemento utilizado para transmitir o recibir una corriente eléctrica. Las pilas, por ejemplo, cuentan con dos, uno positivo y otro negativo.

Embriología
Estudio de la formación y el desarrollo de los seres vivo en sus primeras etapas de su desarrollo, desde la fecundación hasta que el organismo adquiere las características morfológicas de la especie.

Endocrinología
Estudio de las glándulas secretoras de un individuo y de las sustancias que expulsan.

Energía
Capacidad de la materia para realizar un trabajo en forma de movimiento, luz, calor, etc. Por ejemplo, la energía emitida por el Sol calienta la superficie de la Tierra.

Enfermedad crónica
Dolencia de larga duración.

Exoplaneta
Planeta que gira alrededor de otras estrellas diferentes al Sol.

Física nuclear
Parte de la física que se encarga del estudio del centro del átomo y sus propiedades.

Física de partículas
Disciplina de la física que se encarga del estudio de los componentes básicos de la materia y sus interacciones.

Fisión nuclear
División del núcleo atómico en dos o más partes, generando un excedente de energía.

Fitogeografía
Estudio de la relación entre las plantas y vegetales y el medio terrestre.

Fotosíntesis
Proceso metabólico de las plantas gracias al que se alimentan. Se realiza en las hojas, que atrapan la luz solar a través de la clorofila, transformando la savia bruta en sabia elaborada, es decir, en su alimento. Además, por medio de este proceso las plantas producen oxígeno que expulsan por las hojas.

Fósil
Sustancia o resto de origen orgánico petrificado, y que se encuentra en las capas terrestres.

Fungicida
Producto químico que destruye los hongos.

Galaxia
Gran aglomeración de estrellas, gas y polvo. Las galaxias más pequeñas contienen millones de estrellas, mientras que las mayores poseen billones (millones de millones). El planeta Tierra forma parte de la Vía Láctea, una galaxia espiral que contiene entre 200 000 y 400 000 millones de estrellas.

Ginecología
Rama de la medicina que trata de las enfermedades del sistema reproductor femenino (útero, vagina y ovarios).

Glándula
Órgano cuya función es producir sustancias químicas, que pueden ser vertidas a través de la piel o de las mucosas, como ocurre con las salivales, o al torrente sanguíneo, como hace el tiroides.

Hipotiroidismo
Mal funcionamiento de una glándula, llamada tiroides. Esta realiza una actividad inferior a la normal y produce hormonas de manera inadecuada. Como consecuencia, las funciones vitales del organismo se ven ralentizadas: los párpados del ojo se caen, los ojos y la cara sufren hinchazón, la voz se vuelve ronca, la forma de hablar y pronunciar es lenta, etc.

Honoris causa
Título honorífico que concede la universidad a una persona en reconocimiento por sus méritos profesionales.

Hormona
Sustancia expulsada por ciertas glándulas y transportada por el sistema circulatorio para que afecte el funcionamiento de otras células. Cada tipo de hormona tiene una función concreta, por ejemplo, la llamada dopamina genera un aumento del ritmo cardíaco y de la presión arterial.

Hormonas tiroideas: Hormonas producidas por la glándula tiroides.

Interacciones básicas de la naturaleza
Todos los tipos de interacciones entre las partículas subatómicas (más pequeñas que el átomo). Son cuatro: la fuerza nuclear fuerte (explica la fuerza entre las partículas, gracias a la que se mantienen unidos los protones y neutrones), fuerza nuclear débil (compensación del número de neutrones y protones en el núcleo atómico, por lo que se produce una descompensación en cuanto al número de partículas), fuerza electromagnética (relación entre el campo eléctrico, el magnético y sus fuentes materiales como la corriente eléctrica y las polarizaciones eléctricas y magnéticas) y fuerza gravitatoria (atracción de los objetos con masa –materia de un cuerpo– entre sí).

Lenguaje COBOL (Common Business-Oriented Language)
Lenguaje de programación creado en 1959 con la intención de que fuera universal, y así se pudiera utilizar en cualquier ordenador. Estaba orientado principalmente a la informática que se utilizaba en los negocios.

Ley de conservación
Leyes físicas que sostienen que las propiedades de un sistema, por ejemplo el universo, tienen un valor constante, por lo que no pueden cambiar.

Magnetismo débil
Fenómeno caracterizado por la atracción o repulsión de ciertos materiales respecto a otros. Estos materiales son los llamados imanes.

Malaria
Enfermedad febril e infecciosa producida por un organismo microscópico, y transmitida al ser humano por la picadura de determinados mosquitos. Se trata de una enfermedad prevenible y curable, pero que, si no se cura, puede ser mortal.

Masa
Magnitud que expresa la cantidad de materia de un cuerpo. Su unidad de medida es el kilogramo.

Materiales radiactivos
Elemento con radiactividad, es decir, cuyos átomos se han desintegrado de manera espontánea, propagando energía o partículas (radiación).

Medicamento antirretroviral
Medicamento que actúa contra cierto tipo de virus, los retrovirus. Los retrovirus incorporan su ADN al de la célula infectada, logrando así multiplicarse. Este es el funcionamiento de virus como el VIH. Los antirretrovirales actuales son capaces de frenar la infección para que no derive en enfermedades como el SIDA.

Mitocondria
Unidad de las células eucariotas en la que tiene lugar la respiración celular, mediante la cual la célula recibe el oxígeno que necesita.

Molécula
Unidad mínima de una sustancia formada por al menos dos átomos (iguales o diferentes). Por ejemplo, el oxígeno y el agua son moléculas.

Muestra biológica
Material biológico, como orina, sangre o tejido, que se extrae a los seres vivos con el propósito de utilizarlo en investigaciones científicas.

Neurología
Disciplina de la medicina que estudia el sistema nervioso y de sus enfermedades y trastornos.

Oceanografía
Ciencia que estudia los mares (sus procesos químicos, físicos y biológicos) y su fauna y flora marinas.

Oncología
Parte de la medicina que estudia los tumores.

Paleontología
Ciencia que estudia los fósiles, con el propósito de reconstruir y conocer el mundo antiguo.

Periodo embrionario
Fase durante la que se forman los diferentes aparatos y sistemas del embrión.

Peste
Enfermedad infecciosa que afecta en especial a los animales (sobre todo a los roedores) y a los seres humanos, y que produce con frecuencia la muerte. Se puede presentar en tres formas, afectando a la sangre y al pulmón o generando tumores por todo el cuerpo.

Polímero
Compuesto químico, natural o sintético, formado por unidades repetidas.

Predador
Animal que caza a otros de distinta especie para comérselos.

Proceso físico
Transformación reversible de una sustancia, es decir, una vez sufrido un pequeño cambio, la sustancia vuelve a su estado original. Son procesos físicos la evaporación, la solidificación o la dilatación de un cuerpo (aumento de su volumen).

Proyecto Manhattan
Proyecto científico desarrollado en secreto durante la Segunda Guerra Mundial por EE. UU., ayudado por Reino Unido y Canadá. La idea era construir la primera bomba atómica (arma nuclear que puede ocasionar una gran destrucción) antes de que la Alemania nazi lo consiguiera. Tras dos años de trabajo, la primera bomba fue finalizada y detonada como prueba en Nuevo México. Tras esta, otras dos más se construyeron y fueron detonadas en las ciudades de Hiroshima y Nagasaki (Japón), causando cientos de miles de muertos y enfermedades relacionadas con las radiaciones. Han sido los únicos ataques nucleares de la historia.

Quimioterapia
Tratamiento del cáncer por medio de productos químicos (fármacos).

Rayos X
Ondas electromagnéticas que atraviesan ciertos cuerpos opacos y que son invisibles para el ojo humano. Originan impresiones fotográficas y se utilizan en medicina como medio de investigación y de tratamiento.

Reactor nuclear
Instalación donde se provocan reacciones nucleares en cadena con el propósito de generar energía, producir materiales, como el plutonio, armamento nuclear o satélites artificiales. Los reactores se encuentran ubicados en las centrales nucleares.

Revista científica
Publicación en la que se dan a conocer los últimos avances en la ciencia. Dos de las más antiguas son *Nature* y *Science*.

Sensor
Mecanismo que detecta una variable o acción externa (temperatura, presión, etc.) y la transmite. Por ejemplo, un termómetro.

Simbiosis
Vida en común de animales o vegetales de diferentes especies gracias a la que ambos obtienen un beneficio.

Simetría
En física, un objeto es simétrico si al aplicarle una transformación este no cambia, es invariante. Por ejemplo, un cuadrado, aunque rote, no varía.

Sismograma
Informe del movimiento de la tierra registrado por un sismógrafo (instrumento para medir terremotos o temblores de tierra).

Sistema de ecuaciones
Conjunto de ecuaciones.

Sistema inmunitario
Red de células, tejidos y órganos que reconocen las sustancias extrañas, como los microorganismos causantes de enfermedades (bacterias, virus, parásitos y hongos), y que defienden al cuerpo de ellos.

Taxonomía
Ciencia que se encarga de clasificar y ordenar los grupos de animales y vegetales.

Telescopio
Instrumento que permite observar objetos lejanos con mucho más detalle que a simple vista. Se usa generalmente para ver y estudiar los cuerpos celestes.

Teorema
En matemáticas, una proposición que afirma una verdad demostrable.

Teoría de números
Rama de las matemáticas que estudia las propiedades de los números, especialmente los enteros (… -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3…)

Tifus
Conjunto de enfermedades infecciosas producidas por bacterias y que provocan fiebre alta, delirio, escalofríos y aparición de costras negras en la boca y a veces presencia de manchas en la piel. El tifus es transmitido por la picadura de artrópodos (piojos, pulgas, ácaros, garrapatas) localizados en aves y mamíferos.

Tiroides
Glándula endocrina que regula el metabolismo del cuerpo. En el ser humano tiene forma de mariposa y está ubicada en el cuello, justo arriba de la clavícula.

Voltaje
Tensión eléctrica necesaria para el correcto funcionamiento de un sistema eléctrico. Es medido en voltios.

Virología
Rama de la biología que estudia los virus.

Virus
Organismo microscópico causante de las infecciones.

Yodo
Elemento químico que se encuentra en el agua del mar y en algunas algas marina. Forma parte de las hormonas tiroideas y es usado en especial como desinfectante en medicina y como reactivo en química y fotografía.

Zooplancton
Tipo de plancton animal. Está constituido por organismos que se alimentan de materia orgánica ya elaborada.

FUENTES

La referencia principal utilizada para elaborar las fichas de las científicas ha sido el blog "Mujeres con ciencia", de la Cátedra de Cultura Científica de la UPV/EHU, editado por Marta Macho-Stadler (UPV/EHU).
A continuación se detallan todos los recursos empleados para la redacción de los textos y del glosario:

RECURSOS ELECTRÓNICOS

"Ingrid Daubechies. PREMIO FRONTERAS DEL CONOCIMIENTO", 2012. En: Fundación BBVA [en línea]. Disponible en: https://www.premiosfronterasdelconocimiento.es/galardonado/ingrid-daubechies-2/

Real Academia Nacional de Medicina de España. Disponible en: https://www.ranm.es/academicos/academicos-de-numero/99-excma-sra-do-maria-del-carmen-maroto-vela.html

PUBLICACIONES EN WEBS Y BLOGS

AILLET, Fabienne, 2017. "Françoise Barré-Sinoussi: 'Nos hemos relajado en la lucha contra el sida". En: Mujeres con ciencia [en línea]. Disponible en: https://mujeresconciencia.com/2017/07/04/francoise-barre-sinoussi-nos-hemos-relajado-en-la-lucha-contra-el-sida/

ANGULO, Eduardo, 2015. "El caso de Rachel Carson". En: Mujeres con ciencia [en línea]. Disponible en: https://mujeresconciencia.com/2015/06/22/el-caso-de-rachel-carson/

BAENA, Ana, 2018. "Hay sitios donde uno se siente mejor que en otros y es lo que me pasa a mí con Vigo". En: Atlántico [en línea]. Disponible en: http://www.atlantico.net/articulo/vigo/sitios-donde-siente-mejor-otros-es-pasa-vigo/20180416232710642718.html

BORRAZ, Marta. "Mileva Maric, mujer de Einstein y ¿madre de la teoría de la Relatividad?" [en línea]. Disponible en: https://lab.eldiario.es/diadelamujer/mileva-maric/

CERVERA, José, 2017. "Stephanie Kwolek, inventora del Kevlar". En eldiario.es [en línea]. Disponible en: https://www.eldiario.es/retiario/Stephanie-Kwolek-inventora-Kevlar_6_706289374.html

CORRALES RODRIGÁÑEZ, Capi, 2014. "Emmy Noether, madre del álgebra abstracta". En Mujeres con ciencia [en línea]. Disponible en: https://mujeresconciencia.com/2014/06/02/emmy-noether-la-madre-del-algebra-abstracta/

DELGADO, Miguel A, 2012 y 2015. "La desconocida que reveló el Universo". En: Ciencia del periódico *El Correo* y en Mujeres con ciencia [en línea]. Disponible en: https://mujeresconciencia.com/2015/04/15/la-desconocida-que-revelo-el-universo/

DEOGRACIAS HORRILLO, Marijo, 2016. "La imperfección como motivación vital". En: Mujeres con ciencia [en línea]. Disponible en: https://mujeresconciencia.com/2016/12/19/la-imperfeccion-motivacion-vital/

FAYANAS ESCUER, Edmundo, 2014. "La historia de una injusticia: Mileva Maric". En: nuebatribuna.es [en línea]. Disponible en: https://www.nuevatribuna.es/articulo/cultura---ocio/historia-injusticia-mileva-maric/20140627191653104741.html

FERRER VALERO, Sandra, 2014. "La primera ginecóloga, Agnódice (Siglo IV a.C.)". En Mujeres en la Historia [en línea]. Disponible en: http://www.mujeresenlahistoria.com/2014/06/la-primera-ginecologa-agnodice-siglo-iv.html
—, 2015. "Descubriendo el pasado, Mary Anning (1799-1847)". En: Mujeres en la historia [en línea]. Disponible en: https://www.mujeresenlahistoria.com/2015/04/descubriendo-el-pasado-mary-anning-1799.html
—, 2016. "Descubriendo cromosomas, Nettie Stevens (1861-1912)". En: Mujeres en la historia [en línea]. Disponible en: https://www.mujeresenlahistoria.com/2016/12/nettie-stevens.html

GAGNON, Pauline, 2016. "La vida olvidada de la primera esposa de Einstein". En: Scientific American [en línea]. Disponible en: https://www.scientificamerican.com/espanol/noticias/la-vida-olvidada-de-la-primera-esposa-de-einstein/

GARCÍA, Maia, 2012. "Lise Meitner, la científica que descubrió la fisión nuclear". En: Pikara Magazine [en línea]. Disponible en: http://www.pikaramagazine.com/2012/05/lise-meitner-la-cientifica-que-descubrio-la-fision-nuclear-eva-y-la-manzana-de-newton/

GARRIDO COUREL, Maite, 2013. "Grace Hopper, la matemática que enseño a hablar a los ordenadores". En: diario turing, eldiario.es [en línea]. Disponible en: https://www.eldiario.es/turing/Grace-Hopper_0_205779514.html

GUEZURAGA, Ziortza, 2018. "Jane Cooke Wright: transformando el tratamiento contra el cáncer". En: Mujeres con ciencia [en línea]. Disponible en: https://mujeresconciencia.com/2018/03/01/jane-cooke-wright-transformando-el-tratamiento-contra-el-cancer/

La Voz de Galicia, 2017. "La astrofísica viguesa Begoña Vila gana el premio Wonenburger" [en línea]. Disponible en: https://www.lavozdegalicia.es/noticia/sociedad/2017/10/28/astrofisica-viguesa-begona-vila-gana-premio-wonenburger/0003_201710G28P31993.htm

LÓPEZ, Aitziber, 2016. "Wangari Muta Maathai: 'Woman Tree - La Mujer Árbol". En: Mujeres con ciencia [en línea]. Disponible en: https://mujeresconciencia.com/2016/11/16/wangari-muta-maathai-woman-tree-la-mujer-arbol/
—, 2017. "Stephanie Kwolek, la química que ha salvado miles de vidas". En: Mujeres con ciencia [en línea]. Disponible en: https://mujeresconciencia.com/2017/03/07/stephanie-kwolek-la-quimica-ha-salvado-miles-vidas/
—, 2017. "Françoise Barré-Sinoussi: una viróloga frente al VIH". En Mujeres con Ciencia [en línea]. Disponible en: https://mujeresconciencia.com/2017/10/10/francoise-barre-sinoussi-una-virologa-frente-al-vih/

MACHO STADLER, Marta, 2015. "Hypermusic Prologue': el universo se cuela en la ópera". En: Mujeres con ciencia [en línea]. Disponible en: https://mujeresconciencia.com/2015/06/20/hypermusic-prologue-el-modelo-de-randall-sundrum-se-cuela-en-la-opera/

MARTÍN, Azucena, 2016. "Lynn Margulis, la bióloga que reinventó la teoría de la evolución". En: El Español [en línea]. Disponible en: https://omicrono.elespanol.com/2016/04/lynn-margulis-biologa/

MARTÍNEZ PULIDO, Carolina, 2014. "Lynn Margulis: la vida desde la cooperación microbiana". En: Mujeres con ciencia [en línea]. Disponible en: https://mujeresconciencia.com/2014/07/16/lynn-margulis-la-vida-desde-la-cooperacion-microbiana/
—, 2014. "Maria Sibylla Merian, una valiente entomóloga". En: Mujeres con ciencia [en línea]. Disponible en: https://mujeresconciencia.com/2014/10/22/maria-sybilla-merian-una-valiente-entomologa/
—, 2014. "Mary Anning en los comienzos de la paleontología moderna". En: Mujeres con ciencia [en línea]. Disponible en: https://mujeresconciencia.com/2014/05/28/mary-anning-en-los-comienzos-de-la-paleontologia-moderna/
—, 2016. "Capturada por la química: Dorothy Crowfoot Hodgkin". En: Mujeres con ciencia [en línea]. Disponible en: https://mujeresconciencia.com/2016/05/11/capturada-la-quimica-dorothy-crowfoot-hodgkin/

MOLERO APARICIO, María y SALVADOR ALCAIDE, Adela. "Madame de Châtelet (1706-1749)". En: Divulgamat [en línea]. Disponible en: http://vps280516.ovh.net/divulgamat15/index.php?option=com_content&view=article&id=3331%3Achlet-madame-de-1706-1749&catid=37%3Abiograf-de-matemcos-ilustres&directory=67&showall=1

MORRÓN, Laura, 2014. "Chien-Shiung Wu, la gran física experimental (I): Primeras conquistas". En Los Mundos de Brana [en línea]. Disponible en: https://losmundosdebrana.wordpress.com/2014/02/24/chien-shiung-wu-la-gran-fisica-experimental-i-primeras-conquistas/
—, 2014. "Chien-Shiung Wu, la gran física experimental (II): A través del espejo". En: Los Mundos de Brana [en línea]. Disponible en: https://losmundosdebrana.wordpress.com/2014/03/04/chien-shiung-wu-la-gran-fisica-experimental-ii-a-traves-del-espejo/
—, 2015. "Ángeles Alvariño, la gran oceanógrafa". En: Los Mundos de Brana [en línea]. Disponible en: https://losmundosdebrana.com/2015/12/30/angeles-alvarino-la-gran-oceanografa/
—, 2016. "Valentina Vladimírovna Tereshkova, la primera viajera espacial". En: Mujeres con ciencia [en línea]. Disponible en: https://mujeresconciencia.com/2016/01/04/valentina-vladimirovna-tereshkova-la-primera-viajera-espacial/

MOTCHANE-BRUN, Isabelle, 2017. "Ameenah Gurib-Fakim: 'La ciencia es la base del progreso social'". En: Correo de la UNESCO [en línea]. Disponible en: http://es.unesco.org/courier/abril-junio-2017/ameenah-gurib-fakim-ciencia-es-base-del-progreso-social

MUGURUZA MONTERO, Arantza, 2017. "Viaje al centro de la tierra… con Inge Lehmann". En: Mujeres con Ciencia [en línea]. Disponible en: https://mujeresconciencia.com/2017/01/17/viaje-al-centro-de-la-tierra-con-inge-lehmann/
—, 2017. "Endulza tu café: Janaki Ammal, la botánica que estudió la caña de azúcar". En: Mujeres con ciencia [en línea]. Disponible en: https://mujeresconciencia.com/2017/04/20/endulza-tu-cafe-janaki-ammal-la-botanica-que-estudio-la-cana-de-azucar/

Mujeres con ciencia, 2014. "Françoise Barré-Sinoussi, viróloga" [en línea]. Disponible en: https://mujeresconciencia.com/2014/07/30/francoise-barre-sinoussi-virologa/
—, 2014. "Grace Murray Hopper, informática" [en línea]. Disponible en: https://mujeresconciencia.com/2014/12/09/grace-murray-hopper-informatica/
—, 2014. "Nettie Stevens, genetista" [en línea]. Disponible en: https://mujeresconciencia.com/2014/07/07/nettie-stevens-genetista/
—, 2014. "Stephanie Kwolek, química" [en línea]. Disponible en: https://mujeresconciencia.com/2014/07/31/stephanie-kwolek-quimica/
—, 2014. "Vida de Rita Levi-Montalcini" [en línea]. Disponible en: https://mujeresconciencia.com/2014/05/29/vida-de-rita-levi-montalcini/
—, 2015. "Ameenah Gurib-Fakim: Plantas humildes que esconden sorprendentes secretos" [en línea]. Disponible en: https://mujeresconciencia.com/2015/03/15/ameenah-gurib-fakim-plantas-humildes-que-esconden-sorprendentes-secretos/
—, 2015. "Lisa Randall, física teórica" [en línea]. Disponible en: https://mujeresconciencia.com/2015/06/18/lisa-randall-fisica-teorica/
—, 2015. "Rita Levi-Montalcini, neurocientífica" [en línea]. Disponible en: https://mujeresconciencia.com/2015/04/22/rita-levi-montalcini-neurologa/
—, 2015. "Valentina Tereshkova, primera cosmonauta" [en línea]. Disponible en: https://mujeresconciencia.com/2015/03/06/valentina-tereshkova-primera-cosmonauta/
—, 2016. "Janaki Ammal, botánica" [en línea]. Disponible en: https://mujeresconciencia.com/2016/11/04/7332/
—, 2017. "Ameenah Gurib-Fakim, bióloga" [en línea]. Disponible en: https://mujeresconciencia.com/2017/10/17/ameenah-gurib-fakim-biologa/

Mujeres de la Ciencia, El País, 2018. "Grace Hopper" [en línea]. Disponible en: https://elpais.com/especiales/2018/mujeres-de-la-ciencia/grace-hopper.html
—, "Mary Anning" [en línea]. Disponible en: https://elpais.com/especiales/2018/mujeres-de-la-ciencia/mary-anning.html
—, "Rita Levi-Montalcini" [en línea]. Disponible en: https://elpais.com/especiales/2018/mujeres-de-la-ciencia/rita-levi.html
—, "Valentina Tereshkova" [en línea]. Disponible en: https://elpais.com/especiales/2018/mujeres-de-la-ciencia/valentina-vladimirovna-tereshkova.html
—, "Wangari Maathai" [en línea]. Disponible en: https://elpais.com/especiales/2018/mujeres-de-la-ciencia/wangari-maathai.html

National Geographic, 2017. "La medicina en la Grecia antigua: el nacimiento de una ciencia" [en línea]. Disponible en: https://www.nationalgeographic.com.es/historia/grandes-reportajes/la-medicina-en-la-grecia-antigua_7023/6

NOGUEIRA, Ch., 2011. "La Nobel que plantaba árboles". En: El País [en línea]. Disponible en: https://elpais.com/sociedad/2011/09/26/actualidad/1316988001_850215.html

PÉREZ BENAVENTE, Rocío, 2018. "Gabriela Morreale, o cómo usar lo que descubres para mejorar la vida de la gente". En: Mujeres con ciencia [en línea]. Disponible en: https://mujeresconciencia.com/2018/01/11/gabriela-morreale-o-como-usar-lo-que-descubres-para-mejorar-la-vida-de-la-gente/

RIVADULLA, Candela, 2018. "Begoña Vila, ingeniera jefe en la NASA: 'Te acostumbras a ser una minoría, pero es duro'". En: El Tiempo Hoy [en línea]. Disponible en: https://www.eltiempohoy.es/elcielo/astronomia/begona-vila-NASA-james-webb-acostumbras-mujer-minoria-duro_0_2397150429.html

SACRISTÁN, Enrique, 2016. "El telescopio James Webb verá las primeras luces del universo". En: Agencia SINC [en línea]. Disponible en: https://www.agenciasinc.es/Entrevistas/El-telescopio-James-Webb-vera-las-primeras-luces-del-universo

SAMPEDRO, Javier, 2005. "El lenguaje de las células". En: El País [en línea]. Disponible en: https://elpais.com/diario/2005/05/15/domingo/1116129154_850215.html
—, 2015. "La genómica da la razón a Lynn Margulis". En: Materia de El País [en línea]. Disponible en: https://elpais.com/elpais/2015/08/19/ciencia/1440001134_537219.html

SÁNCHEZ RON, José Manuel, 2016. "El legado de Rachel Carson". En: El Cultural [en línea]. Disponible en: https://www.elcultural.com/revista/ciencia/El-legado-de-Rachel-Carson/38962

SAN MARTÍN FERNÁNDEZ DE HEREDIA, Manuel, 2018. "Hertha: de la diosa madre a la madre de la ciencia". En: Mujeres con ciencia [en línea]. Disponible en: https://mujeresconciencia.com/2018/05/24/hertha-de-la-diosa-madre-a-la-madre-de-la-ciencia/

Teknautas, El Confidencial, 2015. "Inge Lehmann, la mujer que se atrevió a contradecir al consagrado Julio Verne" [en línea]. Disponible en: https://www.elconfidencial.com/tecnologia/2015-05-13/127-aniversario-nacimiento-inge-lehmann_793382/

TIMÓN, Ágata, 2016. "Me gusta resolver problemas matemáticos del mundo real". En: El Mundo [en línea]. Disponible en: http://www.elmundo.es/ciencia/2016/07/20/578f3aode5fdea4d558b459c.html

VALDECANTOS, Tere, 2014. "Agnodice, Atenas 300 a. C.". En: Mujeres con ciencia [en línea]. Disponible en: https://mujeresconciencia.com/2014/06/25/agnodice-atenas-300-c/

VALDIVIA, Paloma. "La extraordinaria Emmy Noether". En Núcleo Milenio, del Ministerio de Economía de Chile [en línea]. Disponible en: http://nm.cmm.uchile.cl/libros/

VARELA, María, 2018. "Inmaculada Paz Andrade: 'Cuando las mujeres pierdan el miedo llegarán a donde quieran llegar'". En: Diario de Pontevedra [en línea]. Disponible en: https://www.diariodepontevedra.es/articulo/pontevedra/cuando-mujeres-pierdan-miedo-llegaran-donde-quieran-llegar/201803251900379723850.html

Esta publicación está disponible en formato PDF para su descarga gratuita en la página web www.icmat.es/outreach/mi-cientifica-favorita

Edición y coordinación
Instituto de Ciencias Matemáticas (ICMAT)
El proyecto cuenta con la financiación del programa de Ayudas para el fomento de la cultura científica, tecnológica y de la Innovación 2017 de la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT) y del programa de Excelencia Severo Ochoa del Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades de España.

Coordinación de contenidos
Laura Moreno Iraola (ICMAT)
Ágata Timón (ICMAT)

Revisión y asesoría
Ana Bravo (Universidad Autónoma de Madrid-ICMAT)
Eva Gallardo (Universidad Complutense de Madrid-ICMAT)
Marta Macho-Stadler (Universidad del País Vasco)
Laura Moreno Iraola
Edith Padrón (Universidad de la Laguna)

Redacción
Laura Moreno Iraola
Ágata Timón

Jurado del concurso
Ana Bravo
David Martín de Diego (ICMAT)
Laura Moreno Iraola
Edith Padrón
Francisco Presas (ICMAT)
Ágata Timón

Comunicación gráfica y diseño editorial
Félix Fuentes _Para Remar Remo

Impresión
Gráficas Mafra

El ICMAT quiere agradecer a los profesores y profesoras que han colaborado con este proyecto, llevando la iniciativa a sus centros, y a todo el alumnado que ha participado con sus trabajos.

Asimismo, agradecemos al CEIP de Laredo (Pontevedra) su participación en el concurso con el proyecto "DONAS DO CÓDIGO 2017-2018 | Mis científicas y Tecnólogas preferidas", pese a que el jurado ha considerado que los trabajos no se adaptaban al formato requerido y por tanto no podían ser evaluados.

Colegios participantes

CEIP Joaquín Díaz (La Cistérniga, Valladolid)
http://ceipjoaquindiaz.centros.educa.jcyl.es/sitio/

Colegio Internacional de Valladolid (Valladolid)
http://www.colegiointernacionaldevalladolid.com/

Colegio Joyfe (Madrid)
https://www.joyfe.es/

CEIP José Saramago (Rivas Vaciamadrid, Madrid)
http://www.educa.madrid.org/web/cp.josesaramago.rivas/indexo.htm

CEIP Padre Manjón (Salamanca)
http://cppadremanjon.centros.educa.jcyl.es/sitio/

Colegio Logos International (Las Rozas, Madrid)
http://logosinternationalschool.es/

CC Bilingüe Educrea El Mirador (Villalbilla, Madrid)
http://www.colegioeducrea.com/

CP Ciudad de Columbia (Tres Cantos, Madrid)
https://www.educa2.madrid.org/web/centro.cp.ciudaddecolumbia.trescantos

CEIP Concepción Arenal (Getafe, Madrid)
http://noticiasdelconce.blogspot.com/

CEIP Ciudad de Nejapa (Tres Cantos, Madrid)
https://ceipciudaddenejapa.jimdo.com/

Colegio Novaschool Medina Elvira (Granada)
https://medinaelvira.novaschool.es/

CEIP Ciudad de Zaragoza (Madrid)
http://www.ceipciudaddezaragoza.org/

CEIP Antonio de Nebrija (Alcalá de Henares, Madrid)
http://colegionebrija.es/

Colegio Ágora (Madrid)
https://www.colegioagora.es/

Colegio Obispo Perelló (Madrid)
https://www.obispoperello.es/

Colegio Puertoblanco (Algeciras, Cádiz)
http://colegios.attendis.com/colegios/puertoblanco

CEIP Méjico (Madrid)
http://cp.mejico.madrid.educa.madrid.org/

CEIP Reino de Murcia (Murcia)
http://www.colegioreinodemurcia.com/

CEIP Giner de los Ríos (Madrid)
https://www.educa2.madrid.org/web/centro.cp.ginerdelosrios.madrid

CEIP Pintor Antonio Fernández (Goián, Tomiño, Pontevedra)
http://www.edu.xunta.gal/centros/ceippintorantonio/

CEIP Sant Carles (Ibiza)
http://ceipsantcarles.blogspot.com/

Colegio Gredos San Diego Las Suertes (Madrid)
https://www.gsdeducacion.com/colegios.aspx?colegio=5

Colegio Huerta de la Cruz (Algeciras, Cádiz)
http://www.huertadelacruz.es/ver_seccionFija.aspx?id=2

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE CIENCIA, INNOVACIÓN Y UNIVERSIDADES

CSIC
CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

FECYT
FUNDACIÓN ESPAÑOLA PARA LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA

ICMAT
INSTITUTO DE CIENCIAS MATEMÁTICAS

EXCELENCIA SEVERO OCHOA

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE MADRID

1968 2018
Cincuenta Aniversario
UAM Universidad Autónoma de Madrid

UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID